

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Политехнический институт  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ И.М. Блянкинштейн

«\_\_\_» июнь 2018 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01 Технология транспортных процессов

**Совершенствование логистической системы ОАО «ЗЭМИ»**

Пояснительная записка

Руководитель \_\_\_\_\_ доцент, канд. техн. наук А.И. Фадеев  
подпись, дата

Выпускник \_\_\_\_\_ К. Д. Коновалов  
подпись, дата

Красноярск 2018

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Политехнический институт  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ И.М. Блянкинштейн

« \_\_\_\_ » июнь 2018 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
**в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

**Студенту:** Коновалову Кириллу Дмитриевичу

**Группа:** ФТ14-04Б

**Специальность:** 23.03.01 «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

**Тема выпускной квалификационной работы:** «Совершенствование логистической системы ОАО «ЗЭМИ»

**Утверждена приказом по университету:** № 449/с от 18.01.2018 г.

**Руководитель ВКР:** А.И. Фадеев, кандидат техн. наук, доцент кафедры «Транспорт» ПИ СФУ

**Перечень разделов ВКР:**

- 1 Техничко-экономическое обоснование;
- 2 Технологическая часть:

**Перечень графического материала:**

- Лист 1 Структура компании ОАО «ЗЭМИ»;
- Лист 2 Анализ грузовых потоков;
- Лист 3 Объем перевозимых грузов;
- Лист 4 Основные финансовые показатели завода;
- Лист 5 Логистическая система доставки груза;
- Лист 6 Характеристика выбранного подвижного состава;
- Лист 7 Предлагаемая схема доставки электромонтажных изделий;
- Лист 8 Маршруты доставки электромонтажных изделий;
- Презентационный материал (19 слайдов)

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.И. Фадеев

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

К.Д. Коновалов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	5
1 Технико-экономическое обоснование .....	6
1.1 Краткая характеристика предприятия .....	6
1.2 Анализ инфраструктуры .....	6
1.3 Анализ логистической системы .....	10
1.3.1 Склад .....	10
1.3.2 Подвижной состав .....	13
1.3.3 Управление логистической системой ОАО «ЗЭМИ» .....	14
1.3.4 Перевозчик (транспортные компании) .....	16
1.4 Анализ грузопотоков .....	18
1.4.1 Список клиентов .....	18
1.4.2 Номенклатура и объем перевозок .....	19
1.4.3 Существующая система перевозок .....	27
1.5 Основные экономические показатели деятельности предприятия .....	28
1.6 Выводы по технико-экономическому обоснованию .....	29
2 Технологическая часть .....	31
2.1 Анализ и классификация грузовых потоков .....	31
2.2 Формирование требований, предъявляемых к логистической системе .....	35
2.3 Варианты перевозки электромонтажных изделий .....	39
2.4 Совершенствование технологического процесса перевозок грузов .....	41
2.4.1 Выбор подвижного состава .....	41
2.4.1.1 Требования к подвижному составу .....	41
2.4.1.2 Номенклатура подвижного состава .....	43
2.4.2 Выбор погрузо-разгрузочного механизма .....	50
2.4.3 Стоимость владения .....	51
2.5 Краткий анализ пакетов прикладных программ для формирования развозочных маршрутов .....	54

2.6 Формирование развозочных маршрутов для перевозки мелкопартионного груза.....	55
2.7 Экономическая оценка совершенствование перевозок .....	60
Заключение .....	70
Список сокращений .....	71
Список использованных источников .....	72
Приложение А Технические характеристики существующего ПС .....	74
Приложение Б Схема маршрутов доставки по городу .....	78
Приложение В Упаковка готовой продукции .....	79
Приложение Г Технические характеристики существующего погрузчика ...	81
Приложение Д Электропогрузчики и гидравлические тележки .....	82
Приложение Е Выбранный подвижной состав Isuzu Forward (F-Series) .....	84
Приложение Ж Графический материал .....	93
Приложение 3 Презентационный материал.....	113

## **ВВЕДЕНИЕ**

Целью бакалаврской работы является разработка мероприятий по совершенствованию логистики распределения готовой продукции ОАО «ЗЭМИ».

ОАО «ЗЭМИ» является крупным производителем электромонтажных изделий по всей России, оно специализируется на производстве изделий для прокладки кабельных трасс и щитовой продукции. Основным элементом для изготовления электромонтажных изделий является металлопрокат: листы, трубы, рулоны и так далее.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что, в связи с нелегким экономическим положением в стране, ОАО «ЗЭМИ» нуждается в усовершенствовании логистического процесса склада и перевозки готовой продукции. С целью уменьшения затрат и поддержания стабильного дохода завода.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы предусматривается решение задач, связанных с разработкой оптимальных решений технологического процесса перевозки груза, выбор подвижного состава и средств погрузки-разгрузки, составление развозочных маршрутов мелкопартионного груза и актуальность решенных задач.

## **1 Технико-экономическое обоснование**

### **1.1 Краткая характеристика предприятия**

ОАО «Красноярский завод электромонтажных изделий» основан 17 ноября 1965 года, зарегистрирован по адресу город Красноярск, переулок Телевизорный, дом 5. Входил в число 16 заводов «Главэлектромонтажа» Минмонтажспецстроя СССР. Уже 40 лет специализируется на выпуске изделий для прокладки кабельных трасс и щитовой продукции. Заказчиками и потребителями завода являются электромонтажные и строительные организации по всей территории России.

Основные изделия компании это: изделия для прокладки кабелей и проводов, изделия для электропроводок и кабельных линий, продукция OBBO BETTERMANN, изделия для прокладки шин, конструкции кабельные сборные, изделия для крепления светильников, распределительные силовые шкафы ШРС, светильник ЖТУ 09-07-003, перфорированные профили, полосы и комплектующие изделия.

В настоящее время завод расширяет ассортимент выпускаемых изделий, освоив производство металлических коробов, лотков лестничного типа, клеммных коробок со степенью защиты IP65, взрывозащищенных коробок, маркированных 1ExdIICTб. Вся продукция завода имеет сертификаты соответствия.

### **1.2 Анализ инфраструктуры**

Красноярский завод электромонтажных изделий имеет производственный цех, склад, офисные помещения (заводоуправление), а также небольшую открытую стоянку для транспортных средств. На рисунке 1.2.1 приведена общая схема заводоуправления.

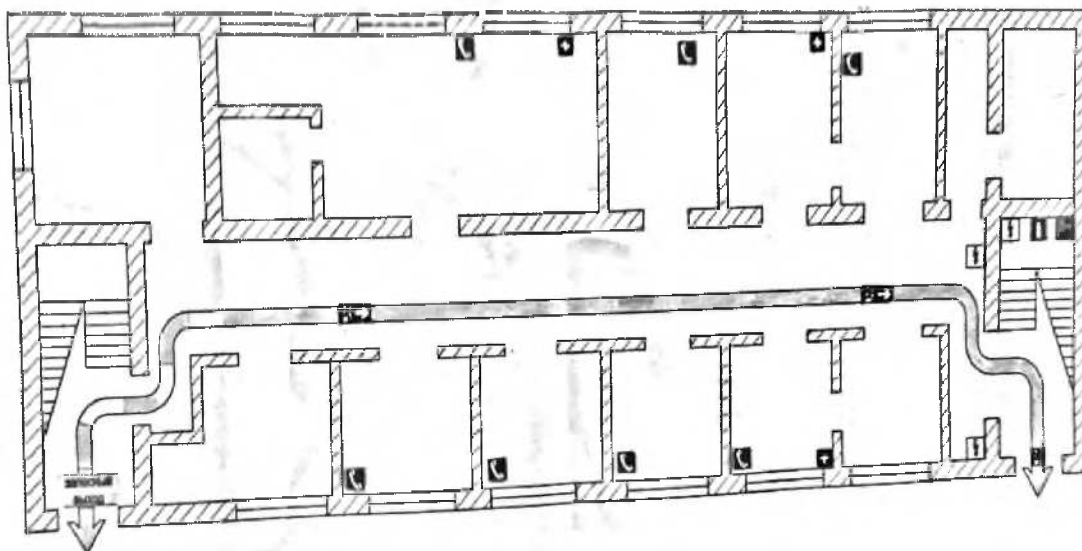


Рисунок 1.2.1 – Общий схема заводоуправления ОАО «ЗЭМИ»

Производительный цех оснащен технологическим оборудованием: литейные машины, металлообрабатывающие станки, молоты-прессы, гальванические ванны.

Технологическая оснастка: металлопрокат, модели, литейные формы, стержневые ящики, штампы, пресс-формы, режущие инструменты.

Технологическое оборудование является устаревшим, из-за этого потребляет большое количество кВт энергии, следовательно, большие убытки в сфере ЖКХ.

В производственном цехе трудятся 43 человека.



Рисунок 1.2.2 – Структура производственного цеха



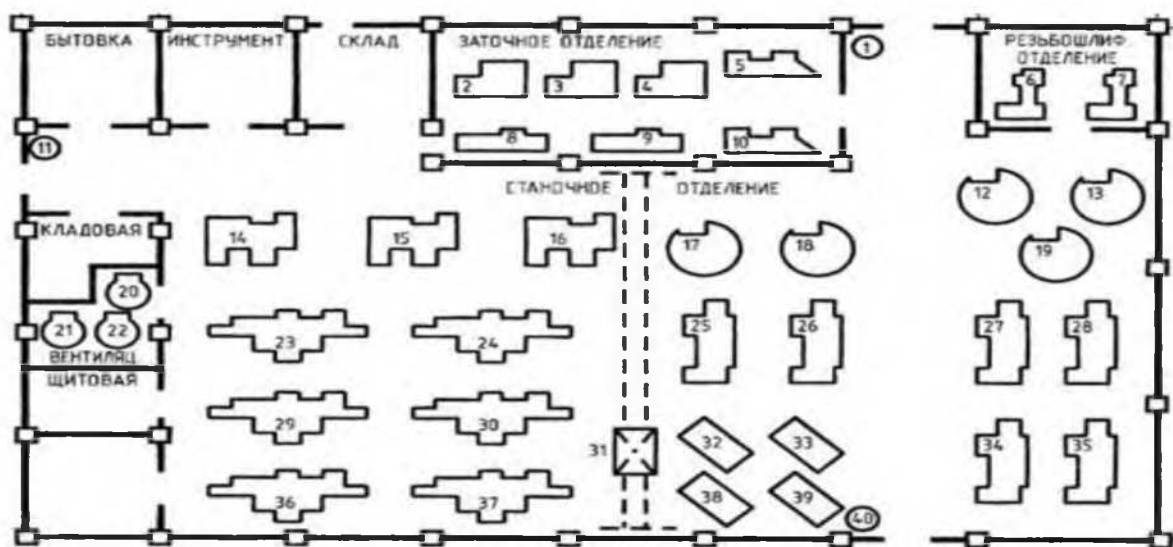


Рисунок 1.2.3 – Общий вид главного производственного цеха ОАО «ЗЭМИ»

В состав технического оснащения входят структурированная кабельная сеть, серверное оборудование, компьютерное оборудование, оргтехника, телекоммуникационное оборудование, средства связи, лицензионное программное обеспечение, бытовая и офисная техника, система электроснабжения.

Общая площадь предприятия составляет 43000 м<sup>2</sup>. Данная территория застроена не только крытыми помещениями (производственные, складские и офисные помещения), но и открытыми площадками с твердым покрытием под небольшой автопарк. Для более удобного подвоза сырья имеются железнодорожные пути. Анализ использования территории ОАО «ЗЭМИ» приведены в табл. 1.2.1

Таблица 1.2.1 – Анализ использования территории ОАО «ЗЭМИ»

Показатель	Значение, S м <sup>2</sup>	Удельный вес, %
Площадь застройки (производственные, складские и офисные помещения), м <sup>2</sup>	23694	66,4
Площадь озеленения, м <sup>2</sup>	1768	9,1
Площадь дорог, м <sup>2</sup>	4892	19,6
Стояночная площадка (под небольшой автопарк), м <sup>2</sup>	580	4,9
Итого:	30934	100

Общая площадь территории составляет 43000м<sup>2</sup>, используется 30934м<sup>2</sup>.

Рассчитаем коэффициент использования территории предприятия в процентном соотношении по следующей формуле:

$$K_1 = \frac{F_{\text{застр}}}{F_{\text{г.п. (т.п.)}}} * 100 \quad (1.2.1)$$

Получаем:

$$K_1 = \frac{30934}{43000} * 100 = 72\%$$

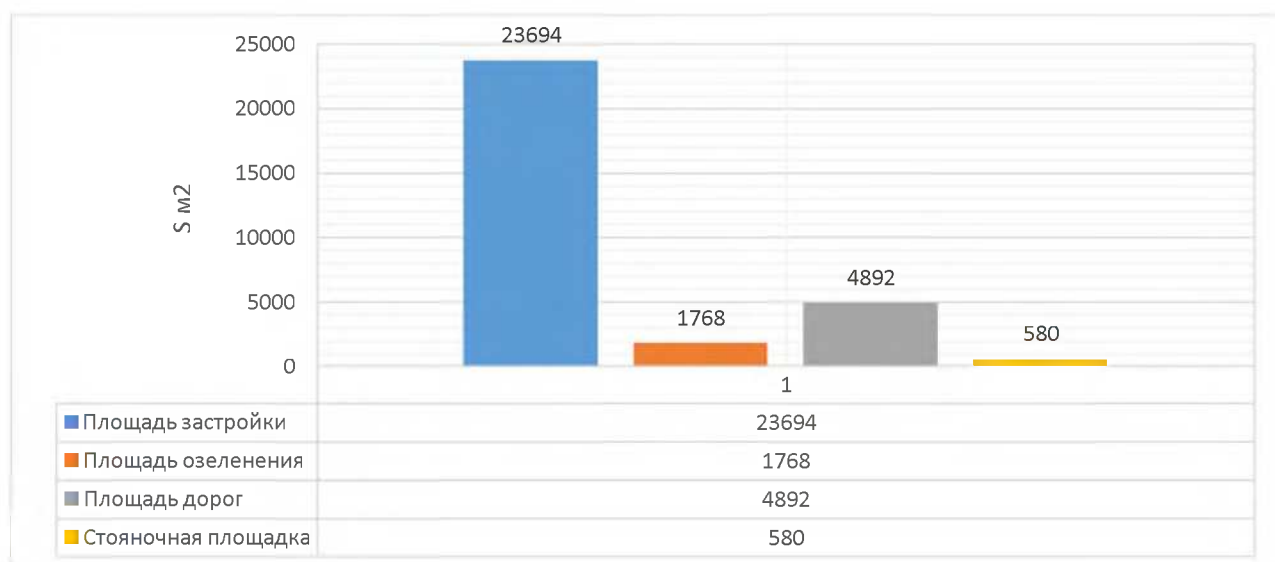


Рисунок 1.2.4 – Структура территории ОАО «ЗЭМИ»

Анализ использования производственной базы предприятия позволяет сделать следующие выводы. Технологическое оборудование предельно устаревшее, дорогое содержание и большое потребление электроэнергии. Территория ОАО «ЗЭМИ» используется всего на 72%, т.е. можно сказать, что площадь предприятия используется не рационально, 38% абсолютно свободны. Большую часть территории занимает застройка (производственный цех, склад, офисное помещение). Площадь предприятия удовлетворяет нужды завода с избытком.

## **1.3 Анализ логистической системы**

### **1.3.1 Склад**

Современный крупный склад – это сложное техническое сооружение, которое состоит из многочисленных взаимосвязанных элементов, имеет определенную структуру и выполняет ряд функций по преобразованию материальных потоков, а также накоплению, переработке и распределению грузов между потребителями.

Основное назначение склада ОАО «ЗЭМИ» – концентрация готовой продукции и комплектующих (снабжения производства), их хранение, обеспечение бесперебойной работы производства, обеспечение бесперебойного и ритмичного выполнения заказов потребителей.

Компания имеет свой собственный склад, по причинам того что:

- стабильно высокий оборот;
- постоянный спрос с насыщенной плотностью рынка сбыта на обслуживаемой территории;
- условия хранения и контроля за продукцией особенно важны.

Руководству ОАО «ЗЭМИ» в таких условиях легче корректировать стратегию сбыта и расширять перечень предлагаемых клиенту услуг, что дает ему возможность укреплять свои позиции в конкурентной борьбе.

На складе компании работает штат из 14 сотрудников. Склад укомплектован стеллажами для хранения товаров, а также погрузочно-разгрузочной техникой. К данной технике относятся:

- дизельный автопогрузчик – 3 единица;
- гидравлическая тележка – 2 единиц.

Средства погрузки-разгрузки рассмотрены в Приложение Г.

Структура склада представлена на рисунке 1.3.1.1.



Рисунок 1.3.1.1 – Структура склада

В производственной компании ОАО «ЗЭМИ» весь процесс разделяется на три части:

1. Операции, направленные на координацию службы закупки (снабжение);
2. Операции, непосредственно связанные с хранением готовой продукции и комплектующих и его документацией;
3. Операции, направленные на отгрузку и продажу готовой продукции.

Общий вид склада представлен на рисунке 1.3.1.2



Рисунок 1.3.1.2 – Общий вид склада ОАО «ЗЭМИ»

Координация службы закупки осуществляется в ходе операций по снабжению запасами и посредством контроля за ведением поставок. Основная задача снабжения запасами состоит в обеспечении склада товаром (или материалом) в соответствии с возможностями его переработки на данный период при полном удовлетворении нужд производственного цеха.

На предприятии введётся контроль за поступлением запасов и отправкой заказов – это позволяет обеспечить ритмичность переработки грузопотоков, максимальное использование имеющегося объема склада и необходимые условия хранения, сократить сроки хранения запасов и тем самым увеличить оборот склада.

Погрузочно-разгрузочные работы на складе предприятия осуществляется на разгрузочных автомобильных и контейнерных площадках:

- разгрузку транспортных средств;
- контроль документального и физического соответствия заказов поставки;
- документальное оформление прибывшего груза через информационную систему;
- формирование складской грузовой единицы.

Внутрискладская транспортировка готовой продукции в первую очередь поступает в зону хранения, затем на комплектацию и на погрузочную рампу.

Далее идет процесс складирования. Процесс складирования и хранения в ОАО «ЗЭМИ» включает:

- закладку готовой продукции и комплектующих на хранение;
- хранение готовой продукции и комплектующих и обеспечение соответствующих для этого условий;
- контроль за наличием запасов на складе, осуществляемый через информационную систему (информационное обслуживание обрабатывает входящую документацию, управляет приемом и отправкой, контролирует наличия готовой продукции на складе).

Транспортировка может осуществляться, как и самим складом так и сторонними транспортными компаниями. Наиболее экономически оправданна централизованная доставка заказов складом. В этом случае благодаря объединению не больших партий готовой продукции и оптимальным маршрутам доставки достигается значительное сокращение транспортных расходов. Но из-за того, что в составе компании малое количество подвижного

состава и этот подвижной состав в большей мере связан с бесперебойным снабжением производства, то на 85% ОАО «ЗЭМИ» пользуется услугами транспортных компаний.

### 1.3.2 Подвижной состав

ОАО «ЗЭМИ» имеет свой небольшой автопарк грузовых и легковых автомобилей.

В соответствии с инвентарной описью предприятия, по состоянию на ноябрь 2017 года, автопарк ОАО «ЗЭМИ» состоит из 4 автомобилей. Данные автомобили, класс, количество и пробег представлены в таблице 1.3.2.1.

Таблица 1.3.2.1 – Структура автопарка ОАО «ЗЭМИ»

№	Марка	Кол-во	Класс автомобиля	Ср. пробег с начала эксплуатации и на 1 ед. тыс. км	Ср. годовой пробег на 1 ед. тыс. км	Ср. суточный пробег на 1 ед. км
1	МАЗ-5551-2А274	1	Грузовые	36,173	36,173	119
2	УАЗ Патриот	1	Легковые	188,86	34,74	135
3	ГАЗ-3302	1	Грузовые	200,86	32,29	110
4	ЗИЛ-ММЗ-554М	1	Грузовые общего назначения	556,49	7,345	24

Целью небольшого автомобильного состава является организация бесперебойного транспортного обслуживания подразделений предприятия и предприятия в целом для обеспечения ритмичной работы по выполнению планов производства (т.е. снабжение). Так же доставка готовой продукции до клиента с наименьшими затратами.

Автомобили ГАЗ-3302 используются для доставки готовой продукции для клиентов по городу и пригороду. По Красноярскому краю и России используются транспортные компании. Грузовые автомобили МАЗ-5551-2А274 и ЗИЛ-ММЗ-554М используются для снабжения производства и для вывоза производственных отходов по талонам. ЗИЛ-ММЗ-554М вывозит с

территории завода горячую залу на утилизацию, а также обеспечивает предприятие углем и прочим сырьем. УАЗ Патриот эксплуатируется для деловых встреч генерального директора завода и для нужд бухгалтерии.

Подвижной состав требуется в увеличение количества и качества, рассмотрим и произведем выбор подвижного состава для перевозки по городу и пригороду в технологической части выпускной квалификационной работе.

### **1.3.3 Управление логистической системой ОАО «ЗЭМИ»**

Для предприятия ОАО «ЗЭМИ» характерна линейно-функциональная организационная структура.

Линейно-функциональная (многолинейная организационная) структура управления характеризуется, тем что функциональное управление осуществляется некоторой совокупностью подразделений, специализированных на выполнении конкретных видов работ, необходимых для принятия решений в системе линейного управления.

Линейная-функциональная организационная структура управления имеет свои положительные моменты и недостатки:

Таблица 1.3.3.1 – Преимущества и недостатки линейно-функциональной структуры управления

Преимущества	Недостатки
Высокий профессиональный уровень подготовки решений	Сложность подготовки и согласования решений
Быстрая коммуникация	Отсутствие единого руководства
Разгрузка высшего руководства	Дублирование распоряжений и коммуникаций
Профессиональная специализация руководителя	Сложность отсутствия контроля
Уменьшение потребности в специалистах широкого профиля	Относительно застывшая организационная форма, с трудом реагирующая на изменения.

Организационная структура рассматриваемого предприятия представлена на рисунке 1.3.3.2

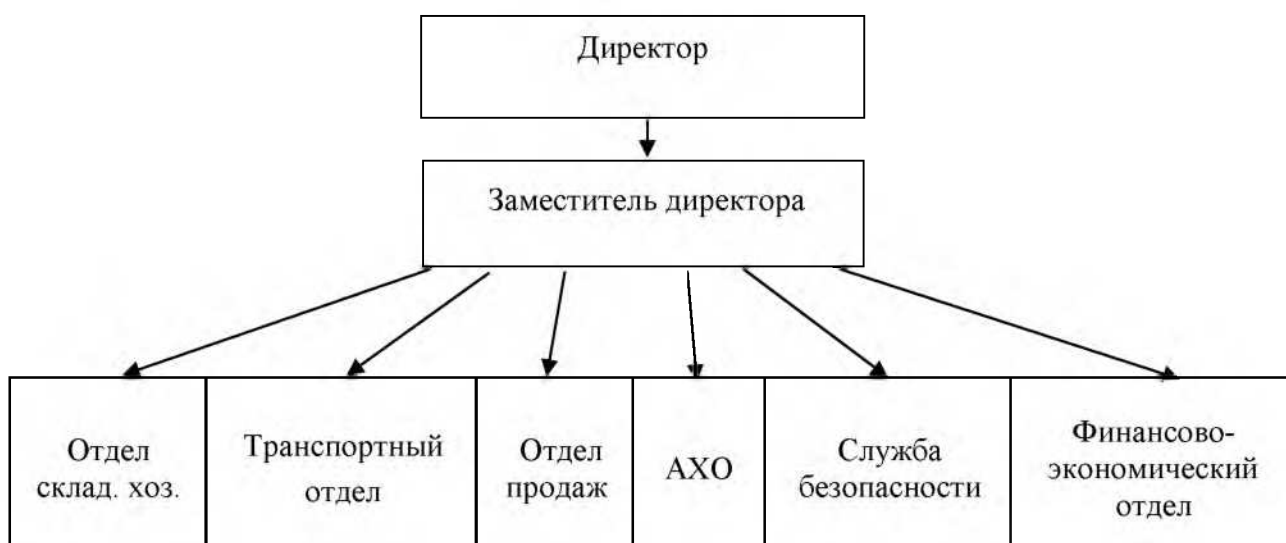


Рисунок 1.3.3.2 – организационная структура ОАО «ЗЭМИ»

Организация процессов управления характеризуется определенной последовательностью управляющего воздействия: выбор целей, прогнозирование, планирование, оперативное управление, координация, стимулирование, учет и контроль.

Во главе ОАО «ЗЭМИ» стоит директор, являющийся юридически ответственным лицом, который делегирует полномочия своему заместителю и аппарату управления. Он распоряжается всеми средствами предприятия, осуществляет подбор и расстановку кадров, контролирует деятельность подразделений.

Управление логистической системой ОАО «ЗЭМИ» включает в себя:

- организацию приема заявок на готовую продукцию и изучение потребностей клиентуры компании в перевозках – отдел продаж;
- разработку сменно-суточных планов – транспортный отдел;
- организацию выпуска транспортных средств на линию и оформление документов при его возвращении с линии – АХО, служба безопасности организации движения;



- осуществление оперативного руководства и контроля работы транспортного средства на линии – транспортный отдел;
- осуществление оперативного учета и анализа эффективности работы транспортного отдела и логистической цепочки в целом – финансово-экономический отдел.



Рисунок 1.3.3.3 – Логистическая схема процесса доставки готовой продукции по городу и пригороду

#### 1.3.4 Перевозчик (транспортные компании)

Так как для доставки товара собственного производства имеется в распоряжении предприятия только один автомобиль – ГАЗ-3302 (МАЗ и ЗИЛ выполняют функции снабжения и утилизации отходов производства). Именно поэтому использование услуги транспортных компаний очень велико, и оно составляет более 85% от общего количества развозочных перевозок для клиентов, см. таблицу 1.3.4.1. Следовательно, предприятие вполне обосновано может нуждаться в увеличении количество транспортного состава для поставок по городу Красноярск и пригороду.

Таблица 1.3.4.1 – Соотношение использования услуг транспортных компаний

Транспортные компании	Удельный вес, %
Деловые линии	55
Байкал Сервис	16
РАТЭК	10
ПЭК	4
Собственный подвижной состав (ГАЗ-3302)	15

Гистограмма использования услуг транспортных компаний представлена на рисунке 1.3.4.1

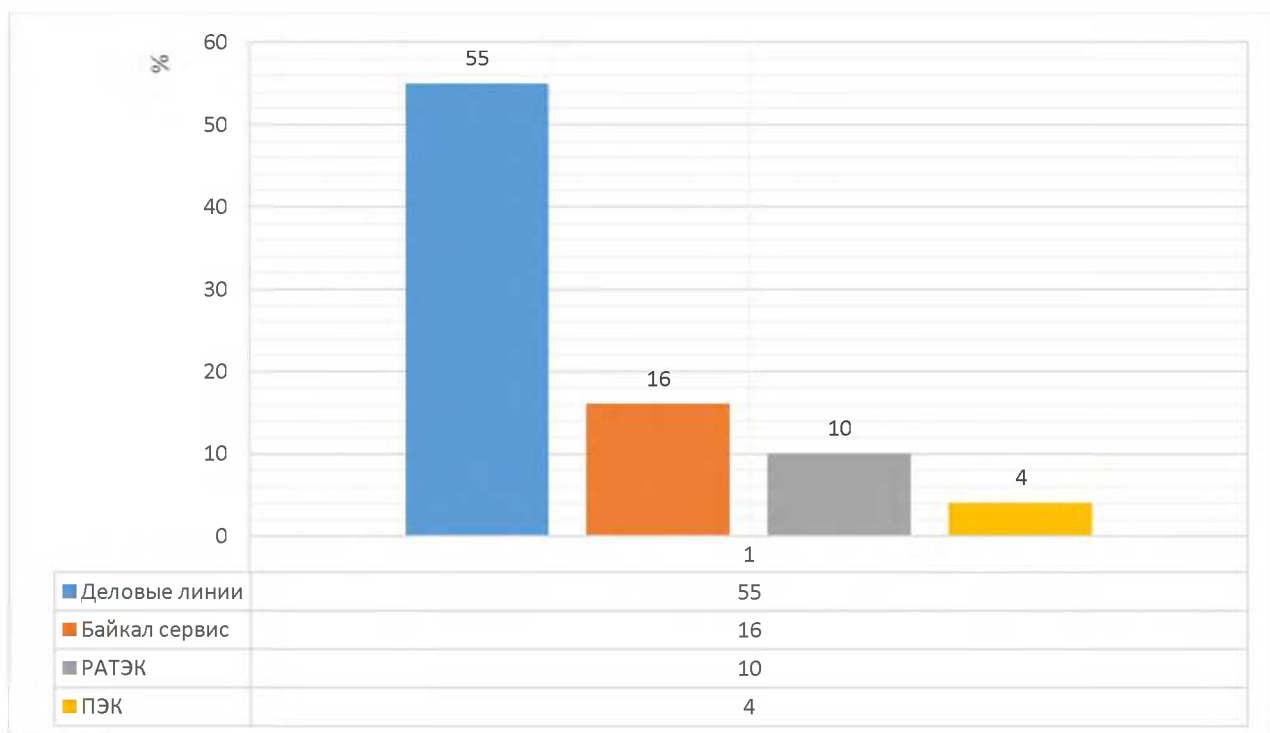


Рисунок 1.3.4.1 – Структура услуг в разрезе транспортных компаний, %

Далее сравним транспортные компании по следующим критериям:

- Тариф на доставку от адреса/до адреса по России;
- Тариф на доставку по России;
- Тариф на межтерминальную перевозку.

Тариф сформирован путем исследование средней ценовой политики

данных транспортных компаний.

Таблица 1.3.4.2 – Сравнение предлагаемых услуг транспортными компаниями

Транспортные компании	Тариф на доставку от адреса/до адреса по России	Тариф на доставку по России	Тариф на межтерминальную перевозку
Деловые линии	900	700	1000
Байкал Сервис	800	500	900
РАТЭК	500	400	600
ПЭК	600	450	700

Наиболее часто используемая транспортная компания – Деловые Линии. Данный перевозчик предлагает более высокую цену тарифа по прайсу чем у конкурентов, но организация всего процесса в целом намного больше подходит к потребностям ОАО «ЗЭМИ». Добавим, что корпоративные скидки за выполнения большого объема за определенный период времени нивелирует разницу в цене по сравнению с остальными транспортными компаниями.

## **1.4 Анализ грузопотоков**

### **1.4.1 Список клиентов**

Основными заказчиками электромонтажных изделий являются строительные компании и заводские предприятия. По объему отгружаемого груза выделяются следующие организации (объем груза более 100 000 кг в год):

- ООО «ПМК Сибири», Белинского, 5;
- ООО «Магнитный МПЦ Гидродинамика», Ястынская, 8;
- ООО «Енисейский-Завод Автоматики», Дивногорск, Нижний проезд, 20/2;
- ООО «Аделана», Калинина, 43;
- ОАО «ДальЭлектромонтаж», Башиловская, 10.

В таблице 1.4.1.1 приведены основные клиенты завода за 2017 год.

Таблица 1.4.1.1 – Основные заказчики предприятия ОАО «ЗЭМИ» (данные приведены за 2017 год, объем груза за год)

Номер	Наименование организации	Адрес организации	Объем груза кг.	Расстояние, км
1	ООО «Енисейский-Завод Автоматики»	Дивногорск, Нижний проезд, 20/2	127000	44,9
2	ООО «СинтезН»	Взлётная, 38	80000	10,3
3	ООО «Электростандарт2000»	Северное шоссе, 17	50000	14,2
4	ООО «ПМК Сибири»	Белинского, 5	150000	9,6
5	ООО «Магнитный МПЦ Гидродинамика»	Ястынская, 8	138000	13,7
6	ООО «Сибирь-РечТранс»	Коммунальная, 2д	75000	14,4
7	ООО «Импульс РС»	Глинки, 37д	93000	22,2
8	ООО «Аделана»	Калинина, 43	114000	6,8
9	ОАО «ДальЭлектромонтаж»	Башиловская, 10	110000	25,1
10	ООО «СавЗапЭлектромонтаж»	Телевизорная, 1 стб1	83000	0,66
11	ОАО «ЗЕТА»	Вокзальная, 19	99000	5,2
12	ООО «ЕЛТА»	Калинина, 1г	54000	4,2
13	ООО «ЕЗА»	Брянская, 360	52000	5,8
14	ООО «ЭМИ Плюс	Обороны, 3в	20000	5,4
15	ООО «ТРСК»	Электриков, 160/1	43000	12
Итого	-	-	1308000	194,46

#### 1.4.2 Номенклатура и объем перевозок

Номенклатура и объем перевозок рассмотрим у трех самых крупных потребителей электромонтажных изделий ОАО «ЗЭМИ» в городе Красноярске и пригороде:

1. ООО «Енисейский-Завод Автоматики» - 127 000 кг;
2. ООО «ПМК Сибири» - 150 000 кг;

3. ООО «Магнитный МПЦ Гидродинамика» - 13800 кг.

Завод расположен по адресу переулок Телевизорный, дом 5, за 2017 год отгрузил 127000 кг электромонтажных изделий компании ООО «Енисей-Завод Автоматики», Дивногорск, Нижний проезд, 20/2. Расстояние на перевозку груза до клиента – 44,9 км.

Электромонтажные изделия для отправки по данному адресу:

- изделия для прокладки кабелей и проводов (2033 кг), см. рисунок 1.4.2.1;

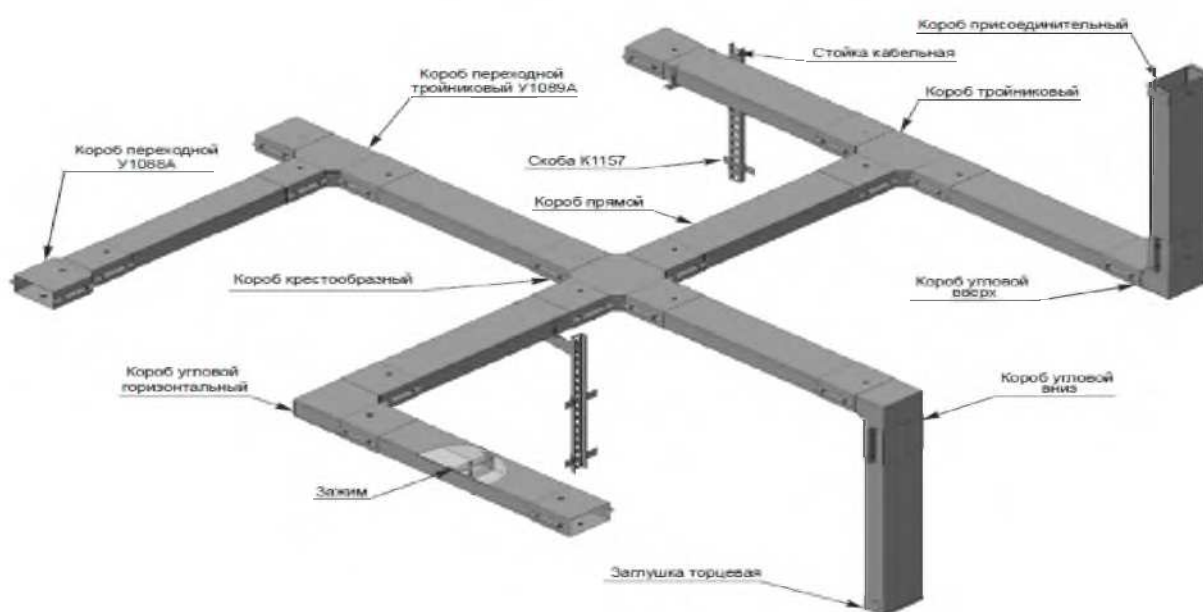


Рисунок 1.4.2.1 – Кабеленесущая система типа У и СП. (высота борта 50, 100, 150 и 200 мм.)

- изделия для прокладки шин (2500 кг), см рисунок 1.4.2.2;



Рисунок 1.4.2.2 – Компенсаторы шинные

- изделия для электропроводок и кабельных линий (3450 кг), см рисунок 1.4.2.3;



Рисунок 1.4.2.3 – Коробки КЗН с зажимами наборными

- конструкции кабельные сборные (2600 кг), см рисунок 1.4.2.4.



Рисунок 1.4.2.4 – Полки кабельные K1160 - K1163

Доставка осуществляется три раз в месяц и составляет 10583 кг выше перечисленных электромонтажных изделий.

Упаковка товара осуществляется в коробки, а они с в свою очередь комплектуются на европоддоны, см. рисунок 1.4.2.5 и Приложение В.



Рисунок 1.4.2.5 – Упаковка готовой продукции в коробки на европоддон

Погрузка европоддонов осуществляется дизельным погрузчиком марки Komatsu cx50 (Приложение Г) в грузовой автомобиль марки ГАЗ-3302 (Приложение А).

ООО «ПМК Сибири» находится по адресу ул. Белинского, 5 в 9,6 км от ОАО «ЗЭМИ». За 2017 год завод отгрузил 150 000 кг электромонтажных изделий:

- продукцию OBBO BETTERMANN (3500 кг), см. рисунок 1.4.2.6;



Рисунок 1.4.2.6 – Кабельный канал WDK 100230

- изделия для крепления светильников (1500 кг), см. рисунок 1.4.2.7;



Рисунок 1.4.2.7 – Стойка К305М

- распределительные силовые шкафы ШРС (4500 кг), см рисунок 1.4.2.8;



Рисунок 1.4.2.8 – Распределительный силовой шкаф

- перфорированные профили и полосы (2500 кг), см. рисунок 1.4.2.9;



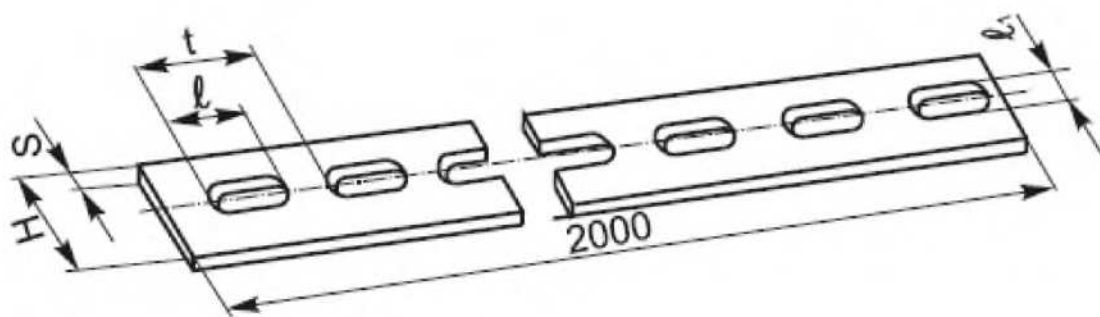


Рисунок 1.4.2.9 – Полосы, перфорированные К106, К107, К200, К202, К209

- комплектующие изделия (500 кг), см. рисунок 1.4.2.10;



Рисунок 1.4.2.10 – Блок зажимов наборных

Доставка осуществляется один раз в неделю и в месяц составит 12500 кг выше перечисленных электромонтажных изделий.

Упаковка товара осуществляется в коробки, мешки, а они с в свою очередь комплектуются на европоддоны, см. рисунок 1.4.2.5 и Приложение В.

Погрузка европоддонов осуществляется дизельным погрузчиком марки Komatsu cx50 (Приложение Г) в грузовой автомобиль марки ГАЗ-3302 (Приложение А).

ООО «Магнитный МПЦ Гидродинамика» за 2017 год выкупила продукции 138 000 кг. Находится по адресу, ул. Ястынская, 8. От завода до компании

расстояние составляет 13,7 км. ООО «Магнитный МПЦ Гидродинамика» приобретает следующие электромонтажные изделия:

- изделия для прокладки кабелей и проводов (1655 кг), см. рисунок 1.4.2.1;
- изделия для прокладки шин (2500 кг), см рисунок 1.4.2.2;
- изделия для электропроводок и кабельных линий (1450 кг), см рисунок 1.4.2.3;
- конструкции кабельные сборные (2600 кг), см рисунок 1.4.2.4;
- распределительные силовые шкафы ШРС (2500 кг), см рисунок 1.4.2.8;
- комплектующие изделия (800 кг), см. рисунок 1.4.2.10.

Доставка осуществляется один раз в неделю и в месяц составит 11500 кг выше перечисленных электромонтажных изделий.

Товар упаковывается в коробки и в мешки, а они с в свою очередь комплектуются на европоддоны, см. рисунок 1.4.2.5 и Приложение В.

Погрузка европоддонов осуществляется дизельным погрузчиком марки Komatsu cx50 (Приложение Г) в грузовой автомобиль марки ГАЗ-3302 (Приложение А).

Логистическая система ОАО «ЗЭМИ» перевозки до данных клиентов указана на рисунке 1.4.2.11

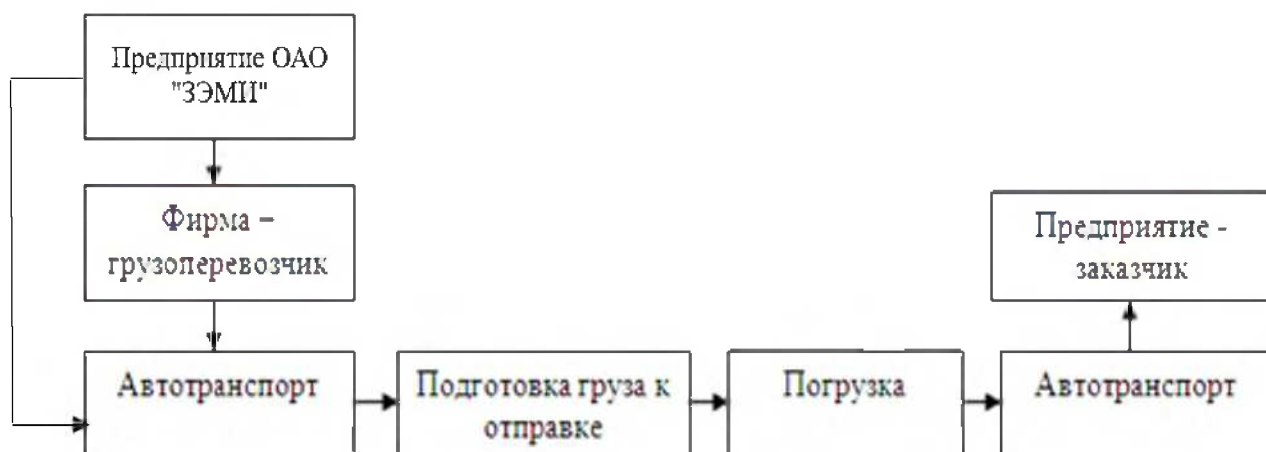


Рисунок 1.4.2.11 – Логистическая система перевозок ОАО «ЗЭМИ»

Основная продукция, размеры и ее упаковка ОАО «ЗЭМИ» представлена в таблице 1.4.2.1.

Таблица 1.4.2.1 – Основная продукция завода электромонтажных изделий

Номер изделия	Название изделия	Виды изделий	Размер изделия, мм	Упаковка изделия
1	Изделия для прокладки кабелей и проводов	Кабеленесущая система типа У и СП.	Высота борта 50, 100, 150 и 200	Коробка (265/165/190)
		Система типа ЛМПП и ЛМППГ	Высота борта 50 и 100	
		Система типа ЛМГ и ЛМ Лотки монтажные	Высота борта 65	
		Система типа НЛ, система кабельных лестниц	Высота борта 24, 40, 50 и 100	
2	Изделия для электропроводок и кабельных линий	Коробки алюминиевые взрывозащищенные серии В	20, 25	Коробка (265/165/190)
		Муфты трубные и водные МТ22, МТ32, МТ38, МТ50	50, 37, 46, 60	
3	Продукция OBBO BETTERMANN	Кабельный канал	100230	Мешок
		Разделительная перегородка миниканала	2371/100	
		кабельного канала WDK	2370	
4	Изделия для прокладки шин	Компенсаторы шинные	240, 270	Коробка (265/165/190)
		Компенсаторы троллейные	240, 270	
5	Конструкции кабельные сборные	Полки кабельные K1160 - K1163	175, 400, 500	Коробки (265/165/190) и мешки
		Стойки кабельные K1150 - K1155	200, 300, 400	
		Консоль настенная разборная КНР	230	
		Основание одиночной полки K1158, K1158-2	150	
6	Изделия для крепления светильников	Стойки универсальные K120 и K121, Стойка K305M, Стойка K314, Держатель светильника У25М, Кронштейн K986	500/50	Мешок
7	Распределительные силовые шкафы ШРС	-	1630/50	Мешок
8	Светильник ЖТУ 09-07-003	-	-	Коробка (265/165/190)
9	Перфорированные профили и полосы	-	40, 25, 36, 20	Коробка (265/165/190)
10	Комплектующие изделия	Хомутики С437, С442. Накладки НТ-1, НТ-2, НТ-4, НТ-5. Скобы для крепления труб и кабелей. Гайки установочные заземляющие К480 - К486. Блок зажимов наборных	-	Коробка (265/165/190)

### 1.4.3 Существующая система перевозок

Компания ОАО «ЗЭМИ» имеет свой небольшой парк грузовых автомобилей для доставки готовой продукции по городу и пригороду. Для развозочных маршрутов используется ГАЗ-3302. В свою очередь МАЗ-5551-2А274 и ЗИЛ-ММЗ-554М так же могут быть привлечены к доставке готовой продукции по данным маршрутом, но их основной и первоочередной задачей остается бесперебойное снабжение производства.

Существующая система перевозок условно разбивается на 4 маршрута по шести районам города. Данные маршруты представлены в таблице 1.4.3.1 и в Приложение Б на рисунке Б1.

Таблица 1.4.3.1 – Маршруты доставки

Номер маршрута	Район
Маршрут №1	Октябрьский
Маршрут №2	Центральный
Маршрут №3	Советский
Маршрут №4	Правый берег

Доставка готовой продукции осуществляется с основного склада, находящегося по адресу переулков Телевизорный, дом 5. Маршруты движения автомобиля по району города выбирается водителем самостоятельно в зависимости от мест разгрузки. Количество точек разгрузки соответствует количеству полученных заявок на товар от клиентов к определенному времени.

В течение дня по городу осуществляется 2 отгрузки в 10 утра и 16 часов дня. Заявки на доставку принимаются в течении текущего дня за 2 часа до установленного времени отгрузки товара. Заявки от клиентов могут приниматься как при помощи телефонной связи, так и через интернет.

Процесс доставки, примитивен, так как водитель сам выбирает маршрут. Очевидно, что такая схема организации перевозок малоэффективна.

Для дальнейшего полноценного функционирования и развития компании в условиях жесткой конкуренции, необходимо провести работу по

оптимизации маршрутов, для сокращения пробега автотранспорта и как, следствие, уменьшение расходов на доставку грузов.

### **1.5 Основные экономические показатели деятельности предприятия**

Основным видом деятельности в общей структуре доходов ОАО «ЗЭМИ», выпуск изделий для прокладки кабельных трасс и щитовой продукции.

Общий объем доходов от основного вида деятельности ОАО «ЗЭМИ» – за год 1000104 тыс. рублей. По сравнению с предыдущим 2016 годом, когда доходы были 940299 тыс. руб., прирост доходов составил 59805 тыс. руб. Объем доходов от доставки готовой продукции в 2017 году составил – 60 905 тыс. руб. В следующей таблице 1.5.1 представлены денежные поступления от реализации продукции.

Таблица 1.5.1 – Денежные поступления от реализации продукции и услуг

Показатель	Выручка, тыс. руб.		
	2015	2016	2017
Производство	7 900 704	9 400 299	10 000 104
Доставка готовой продукции	530 056	60 405	60 905
Сдача имущества в аренду	4 200 000	4 700 000	4 900 000
Итого (без НДС)	13 450 056	14 970 405	15 199 905

Одним из источников пополнения доходов ОАО «ЗЭМИ» является сдача свободных и неиспользуемых производственных и бытовых площадей в аренду. Так за 2017 год по договорам аренды заключенным с предприятием получили дополнительный доход в 4,9 мил. руб.

Для обеспечения финансовой устойчивости предприятия и получения прибыли необходима постоянная работа по минимизации уровня затрат. Затраты по ОАО «ЗЭМИ» за 2017 год составили 936760 тыс. руб. (см. таблицу 1.3).

В состав затрат включаются заработная плата работников, начисления

на заработную плату в социальные фонды (пенсионный, социального и медицинского страхования и фонд занятости), расходы на топливо и смазочные материалы, расходы связанные со снабжением предприятия.

Таблица 1.5.2 – Статьи затрат предприятия

Статьи затрат	Затраты, тыс. руб.		
	2015	2016	2017
Оплата труда	151500	246000	264650
Снабжение	213750	262500	285000
Смазочные материалы	8900	9170	9170
Амортизация	17800	18820	17490
Общехозяйственные расходы	35200	66000	47370
Запасные части	68010	61000	54390
Налоги и прочие отчисления	217920	246990	258690
Всего	713100	910480	936760

Ставка НДС на все доходы составляла 18 %, и за 2017 год предприятие перечислило в Федеральный бюджет 100143 тыс. руб. НДС.

Как видно из таблицы, налоговая система была и остается очень обременительной, особенно для предприятий этого профиля деятельности, имеющих на своем балансе мощную производственную базу.

## 1.6 Выводы по технико-экономическому обоснованию

Исходя из анализа существующего состояния и технико-экономическое обоснование направлений совершенствования логистической системы ОАО «Красноярский завод электромонтажных изделий»:

1. Основные виды деятельности предприятия ОАО «ЗЭМИ» – выпуск изделий для прокладки кабельных трасс и щитовой продукции, организация снабжения и доставки готовой продукции до клиента, собственным автотранспортом и транспортными компаниями

2. Территория ОАО «ЗЭМИ» используется всего на 72%. Площадь всей территории удовлетворяет нужды завода с избытком. Технологическое оборудование сильно устарело, следовательно, большие затраты на электроэнергию и на ее содержание.

3. Использование услуг транспортных компаний 85% от общего числа всех перевозок, потому что на данный момент именно доставкой готовой продукции занимается только один автомобиль ГАЗ – 3302. Наиболее часто используемая транспортная компания – Деловые Линии. Организация перевозки, данной транспортной компании, в целом подходит к потребностям ОАО «ЗЭМИ».

4. Электромонтажные изделия – это мелкопартионный груз, который упаковывается в коробки, мешки и комплектуется на европоддоны. Далее дизельным автопогрузчиком вводится погрузка поддонов в грузовой автомобиль ГАЗ-3302 или в автомобиль от транспортной компании.

5. Существующая система перевозок условно разбивается на 4 маршрута по шести районам города. Данные маршруты представлены в Приложение Б.

6. Автомобили ГАЗ-3302 используются для доставки готовой продукции для клиентов по городу и пригороду. По Красноярскому краю и России используются транспортные компании. Грузовые автомобили МАЗ-5551-2А274 и ЗИЛ-ММЗ-554М используются для снабжения производства. УАЗ Патриот нужен для представительских встреч делового формата.

На основании выше сказанного ВКР «Совершенствование логистической системы ОАО «ЗЭМИ»» предлагается решить следующие задачи:

- 1) Совершенствование логистической системы распределения готовой продукции ОАО «ЗЭМИ»;
- 2) Совершенствование технологического процесса перевозок грузов, проектирование технологических схем перевозок, расчет потребных ресурсов (подвижного состава, средств погрузки-разгрузки), построение маршрутов, разработка транспортно-технологической схемы;
- 3) Экономическая оценка грузовых перевозок.

## **2 Технологическая часть**

### **2.1 Анализ и классификация грузовых потоков**

Грузовые потоки представляют собой конкретное выражение транспортно-экономических связей, которые образуются в процессе производства и обмена товарами между отправителями и получателями грузов и распределяются по различным путям сообщения.

Количественные показатели грузопотоков определяют на основе данных прямого учета перевозок, транспортных балансов, расчета и аналогий. Способ прямого учета предполагает проведение сплошного обследования грузообразующих и грузопоглащающих пунктов района. На основе этих данных составляется полная характеристика грузопотоков. Схемы грузопотоков строятся на основе данных о количестве грузов, подлежащих перевозке. Сведенных в таблицу, схемы расположения грузообразующих и грузопоглащающих пунктов.

Вследствие того, что компания ОАО «ЗЭМИ» подвержена сезонности сбыта готовой продукции, так как клиентами завода являются во основном строительные компании, объем перевозок и грузооборот компании подвержен колебаниям в течение года. Следовательно, объем перевозок за рассматриваемый период нестабилен по месяцам. Это происходит вследствие непостоянного спроса на электромонтажные изделия.

На рисунке 2.1.1 представлен объем перевезенных грузов по годам, помесечно.



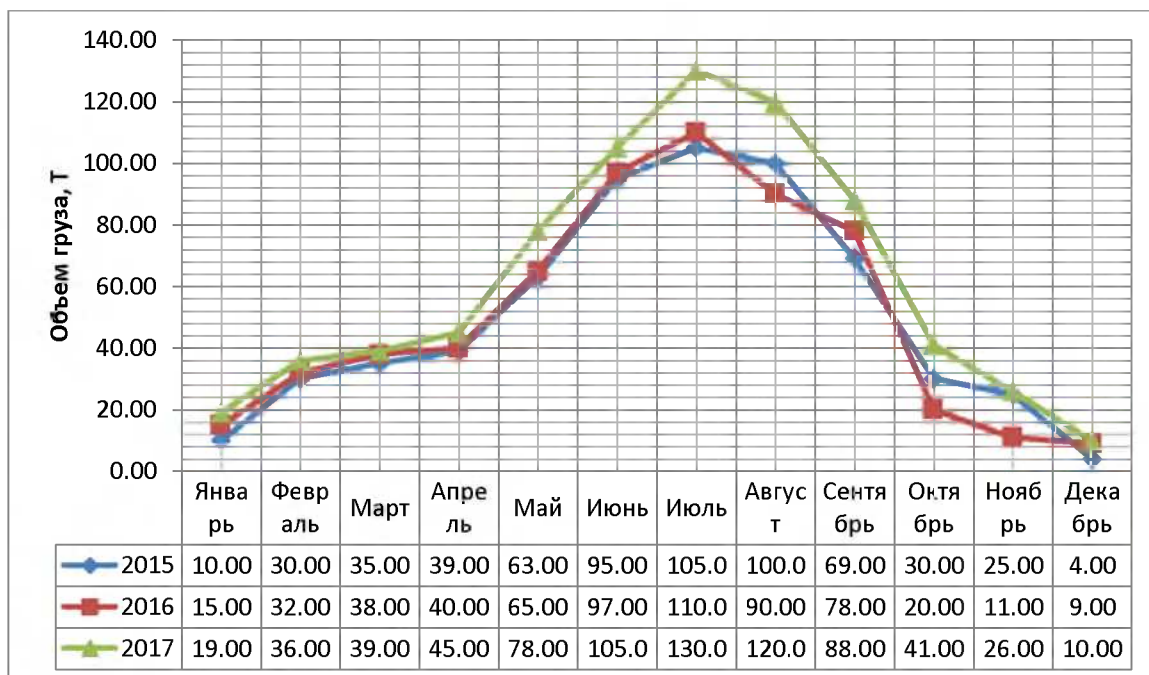


Рисунок 2.1.1 – Объем перевезенных предприятием грузов (сезонность)

Сезонность грузопотоков доставки электромонтажных изделий показала, что в осенне-зимний, периоды времени года объемы перевозимых товаров снижаются на 50-70% в сравнении с весенне-летним периодом. Это связано со спецификой производства.

На рисунке 2.1.1 видно, что больше всего отгружено электромонтажных изделий было произведено с апреля по сентябрь из чего следует, что перевозка груза имеет сезонность в поставках груза вследствие необходимого потребления данного груза на рынке услуг.

Неравномерность перевозок — изменения объёмов перевозок на транспорте в течение определенного периода времени (обычно за год), вызываемые экономическими, техническими и организационными причинами. Неравномерность перевозок, как правило, отрицательно влияет на эксплуатационную деятельность повышая затраты на содержание резервов перевозочных средств, затрудняет рациональное использование подвижного состава, погрузочно-разгрузочных ресурсов.

Неравномерность грузооборота в течении года оценивается коэффициентом неравномерности перевозок, определяемым делением

среднесуточного количества груза в месяц наибольших перевозок на среднегодовое суточное количество грузов:

$$\eta_c = \frac{Q_{\text{мес}}}{30} + \frac{Q_{\text{год}}}{360}, \quad (2.1.1)$$

$$\eta_c = \frac{12Q_{\text{мес}}}{Q_{\text{год}}}, \quad (2.1.2)$$

где,  $Q_{\text{мес}}$ ,  $Q_{\text{год}}$  – количество груза соответственно в месяц наибольших перевозок и в год в кг.

$$\eta_c = \frac{12 \cdot 130000}{1308000} = 1,19.$$

В данном случае получаем коэффициент неравномерности 1,19.

Коэффициент неравномерности зависит от структуры грузооборота и сезонности перевозок, вызываемой технологическим процессом и влиянием природных условий. Поэтому для правильного выбора и использования подвижного состава, определения рациональных резервов провозной способности автотранспортного цеха необходимо учитывать сезонные колебания грузооборота.

Эпюры грузопотоков позволяют определить количество груза, который отправляют по каждому пункту, прибытия и применяя, объем перевозок и грузооборот на каждом участке и на всем пути. Они также помогают выявить нерациональные операции перевозки, т.е. перевозки одинакового груза во встречных направлениях.

На рисунке 2.1.3 изображены эпюры грузопотоков компании.

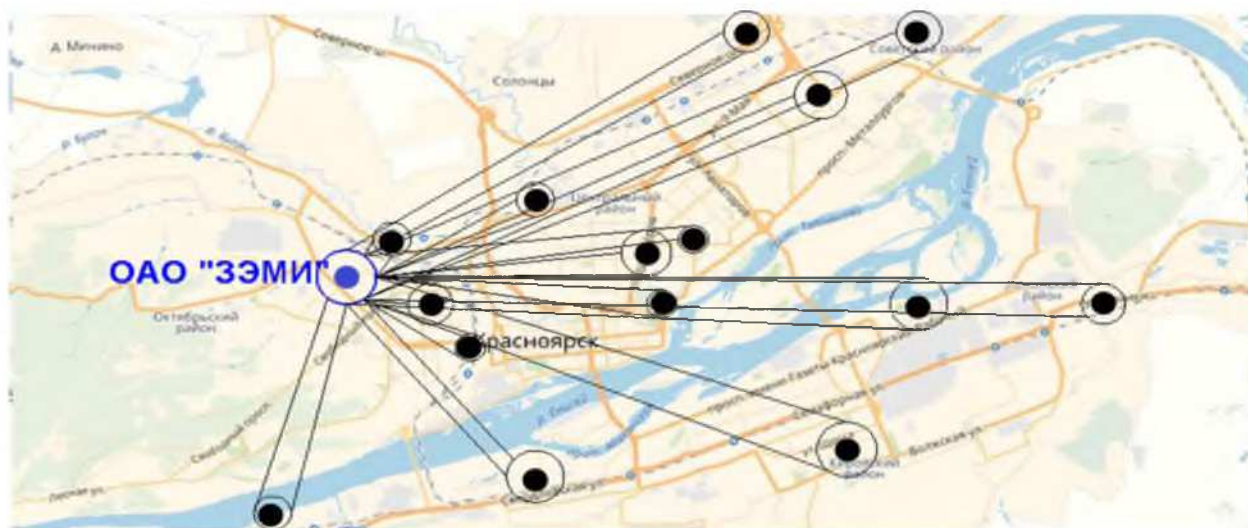


Рисунок 2.1.3 – Эпюра грузопотока в черте города за 2017 год

Из рисунка 2.1.3 видно, что объем перевозимого груза доставляется в основном по левому берегу города Красноярска, а именно в октябрьский, центральный и советский район.

Существующая схема доставки показана на рисунке 2.1.4

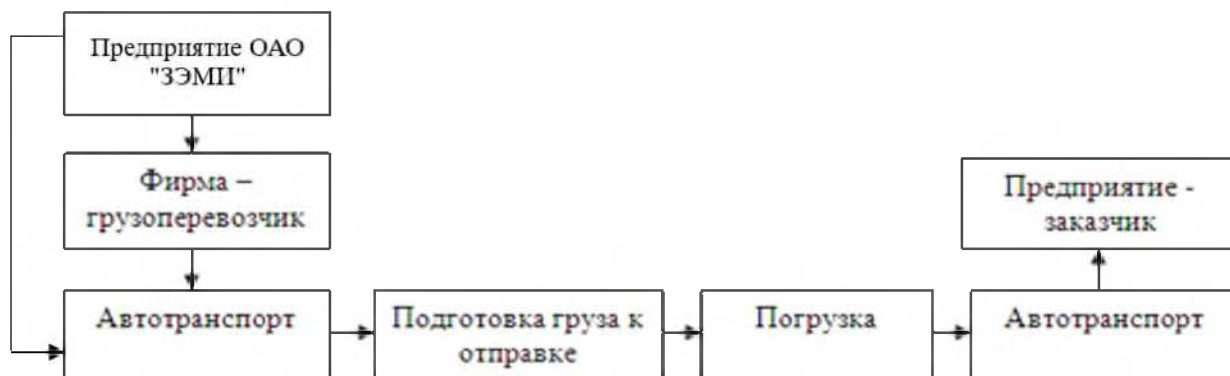


Рисунок 2.1.4 – Существующая схема доставки

Процесс доставки электромонтажных изделий начинается со склада готовой продукции ОАО «ЗЭМИ». Далее опираясь на гистограмму (см. рисунок 1.3.4.1 и таблицу 1.3.4.1) в 85% случаев компания пользуется услугами сторонних грузоперевозчиков, а именно транспортной компанией «Деловые линии» (55% от всех перевозок). Затем идет упаковка изделий в ящики или мешки и груз комплектуется на европоддоны. Далее дизельный

погрузчик Komatsu cx50 осуществляет погрузку европоддонов в автотранспорт и отправляется заказчику



Рисунок 2.1.5 – Проектируемая схема доставки

В представленной проектируемой схеме доставки предлагается, ускорить доставку продукцию клиенту. Для этого предлагается приобретение собственного подвижного состава для сведения к минимуму пользование услугами транспортных компаний. За счет этого уменьшаются временные потери на транспортные процессы, потому что движение будет осуществляться на собственном подвижном составе и по собственными развозочными маршрутам.

## **2.2 Формирование требований, предъявляемых к логистической системе**

Управление доставкой связанна с некоторыми юридическими сложностями, значительными финансовыми затратами и определенной спецификой транспортировки грузов. В задачу грамотного управления в целом входит поиск путей решения таких процессов, как ускорение перевозки, определение лучшего маршрута и минимизация денежных затрат. Все эти и еще целый ряд задач решается транспортным отделом компании ОАО «ЗЭМИ». Любая перевозка грузов по городу, пригороду не может быть осуществлена качественно, если ее не контролировать. Транспортная логистика позволяет управлять данным процессом на пути от производителя к клиенту.

На территории завода имеется склад и открытая площадка для хранения грузов и небольшого автопарка. Процесс погрузки европоддонов осуществляется с пандуса в автомобиль дизельным автопогрузчиком Komatsu cx50. Склад ОАО «ЗЭМИ» оснащен удобным подъездом, покрытым дорожным полотном к месту погрузки. На дорожном полотне нанесена разметка рядов, за которую не должны выступать паллеты. Для складских операций задействованы грузчики, работающие с использованием ручных тележек.















Упаковка электромонтажных изделий производится в коробки, мешки и комплектуется на европоддоны. Далее упакованные и укомплектованные изделия обёртываются в пленку.

Поставка товара постоянным клиентам осуществляется в соответствии со спецификацией, составленной в соответствии с технологическими нормами. Периодом поставки товара является 14 дней.

Для перевозки электромонтажных изделий рекомендуется грузовой автомобиль, имеющий габаритные размеры: внутренняя длина грузовой платформы – 7,4 м., внутренняя ширина грузовой платформы – 2,55 м., внутренняя высота грузовой платформы по тенту – 2,5 м., погрузочная высота 0,98 м, грузоподъёмность - 8 – 12 тонны.

Для доставки электромонтажных изделий приоритет отдается транспортной компании – Деловые Линии. Данный перевозчик предлагает более высокую цену тарифа по прайсу чем у конкурентов, но организация всего процесса в целом намного больше подходит к потребностям ОАО «ЗЭМИ». Добавим, что корпоративные скидки за выполнения большого объема за определенный период времени нивелирует разницу в цене по сравнению с остальными транспортными компаниями, см. пункт 1.3.4.

Таблица 2.2.1 – Проектируемая схема процесса доставки электромонтажных изделий грузовым автомобилем

Порядков ый номер	1	2	3	4	5	6	7
Наименова ние операции	Контрольн о-учетная	Перемеще ние	Погрузчик	Грузовая	Перемеще ние	Грузовая	Погрузчик
Обозначен ие							
Содержан ие работ в операции	Поиск, осмотр укомплек тованных европоддо нов	Подъезд автомобил я к рампе	Перемеще ние европоддо нов погрузчик ом	Подъем европоддо нов	Перемеще ние европоддо на к кузову	Опускание европоддо на на автомобил ь	Перемеще ние европоддо нов в кузове авто
Способ выполнени я	Визуально	Механизи ровано	Механизи ровано	Механизи ровано	Механизи ровано	Механизи ровано	Механизи ровано, вручную
Количество операций/ продолжит ельность	1/3	1/5	2/0,5	2/0,2	2/0,2	2/0,2	2/0,5
Профессия количество о рабочих	Водитель / грузчик	Водитель	Грузчик	Водитель	Водитель	Грузчик	Грузчик
Порядков ый номер	8	9	10	11	12	13	14
Наименова ние операции	Транспорт ная	Перемеще ние	Контрольн о- учетная	Вспомогат ельная	Перемеще ние	Грузовая	Грузовая
Обозначен ие							
Содержан ие работ в операции	Перевозка груза грузополу чателю	Подъезд автомобил я	Осмотр груза	Работа с документа цией	Перемеще ние в кузове	Подъем европоддо нов	Опускание европоддо нов
Способ выполнени я	Механизи ровано	Механизи ровано	Визуально	Визуально	Механизи ровано	Механизи ровано	Механизи ровано
Количество о операций, продолжит ельность	1/0,3	1/1,05	1/5	1/1	1/0,3	2/0,5	2/0,2
Профессия	Водитель	Водитель	Водитель	Представи тель фирмы	Водитель	Грузчик	Грузчик

После выбора транспортной компании эксплуатационная служба оформляет заявку и за установленное количество дней (часов) передает ее представителю транспортной компании в соответствии с условиями договора.

Кладовщики склада по мере поступления сформированных «Погрузочных листов» и на их основании начинают комплектацию заказов.

Водитель-экспедитор перед началом погрузки получает у логистов комплекты сопроводительных документов.

По прибытию в пункт назначения осуществляется выгрузка изделий, оформление товаротранспортной документации.

Каждое звено данной цепочки доставки груза предусматривает однозначность выполнения включенных в нее операций. Отклонение выполнения одной операции отражается на всей технологической цепочке. Чем значительнее отклонение параметров от запроектированной технологии, тем больше опасность нарушить весь процесс перевозки груза и получить результат, не соответствующий плану доставки готовой продукции компании.

С позиции автотранспортных предприятий, когда на первый план выдвигаются вопросы улучшения использования подвижного состава, сокращения времени оборота подвижного состава и т.д., для выполнения процесса перевозки груза необходимо помимо его транспортирования произвести погрузку и разгрузку, а также подать подвижной состав под погрузку, т.е. выполнить весь транспортный процесс.



Рисунок 2.2.1 – Доставка электромонтажных изделий постоянным клиентам  
компании ОАО «ЗЭМИ»

Процесс доставки грузов может быть представлен в виде отдельных взаимосвязанных операций, выполняемых на каждом этапе, которые в зависимости от содержания работы классифицируются следующим образом. Контрольно-учетная операция предусматривает оформление документов, поиск конкретного грузового места, осмотр грузов, опломбирование.

Строповочная операция предусматривает крепление и открепление штучных грузов при их перегрузке.

Грузовая операция связана с подъемом и опусканием груза вручную или при помощи погрузо-разгрузочных механизмов (ПРМ).

Операция перемещения – подъезд автомобиля к погрузке (разгрузке), перемещение груза погрузо-разгрузочными механизмами.

Вспомогательная операция связана с дополнительными работами, которые необходимо выполнить перед или после погрузки грузов (открытие закрытие бортов, закрытие тентом).

Транспортная операция включает в себя движение подвижного состава с грузом или без него.

Складская операция предусматривает подготовку груза к отправке, подбор и сортировку по партиям и т.п.

При выполнении грузовых автомобильных перевозок выделяют несколько основных видов технологий, которые существенно отличаются друг от друга и в значительной степени зависят от типа грузообразующего объекта, влияют на количество используемых для доставки грузов автомобильным транспортом.

### **2.3. Варианты перевозки электромонтажных изделий**

В городских условиях можно доставлять мелкопартионный груз, а именно электромонтажные изделия следующим видами перевозки:

- собственный подвижной состав;
- транспортные компании;



- аренда автомобилей.

Транспортные компании предлагают свои услуги с фиксированным тарифом на перевозку. За один календарный год ОАО «ЗЭМИ» имеет расходы более 10024000 руб. на услуги ТК приведенных в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1 – Тариф на доставку груза транспортными компаниями

Транспортные компании	Тариф на доставку от адреса/до адреса по России	Тариф на доставку по России	Тариф на межтерминальную перевозку
Деловые линии	900	700	1000
Байкал Сервис	800	500	900
РАТЭК	500	400	600
ПЭК	600	450	700

Аренда автомобилей. Преимуществом проката грузовых машин является возможностью пользоваться исправным транспортом. В случае поломки компания-собственник проведет ремонтные работы или заменит автомобиль на исправный. Также временное пользование позволяет не иметь открытую площадку или бокс под хранение грузового автотранспорта. Временное использование грузовиков относительно доступно по цене. Плата за аренду взимается за 1 час

Взять на прокат можно машины как с водителем, так и без него. Это дает возможность сэкономить на услугах и снизить расходы. Зачастую страховка закладывается в тариф проката машины. В таблице 2.3.2 приведена стоимость подвижного состава за 1 час работы.

Таблица 2.3.2 – Стоимость арендуемого ПС за 1 час работы

Подвижной состав	Грузоподъемность, т	Машина/час
ГАЗ-3302	3,5	1800
Foton Auman BJ11xx	9,550	2500
Isuzu Forward (F-Series)	12	3000
Hino 500 (Ranger)	12	3000
Hyundai HD120	8	2300

Собственный подвижной состав требует не малых финансовых вложений, но при больших объемах перевозки именно этот вариант должен является наиболее выгодным для компании ОАО «ЗЭМИ». Для дальнейшего полноценного функционирования и развития компании в условиях жесткой конкуренции, необходимо провести работу по приобретению нового подвижного состава и сделать оптимизацию маршрутов, для сокращения пробега автотранспорта и как, следствие, уменьшение расходов на доставку грузов.

## **2.4 Совершенствование технологического процесса перевозок грузов**

### **2.4.1 Выбор подвижного состава**

#### **2.4.1.1 Требования к подвижному составу**

При выборе подвижного состава необходимо руководствоваться тем, чтобы подвижной состав автомобильного транспорта в наибольшей степени соответствовал:

- природно-климатическим условиям;
- характеру и структуре грузопотока;
- объемному весу и партионности груза;
- дорожным условиям;
- обеспечению максимальной скорости и безопасности движения;
- обеспечению минимальных затрат, связанных с перевозкой грузов.

Природно-климатические условия подразделяются на следующие зоны:

- холодного климата;
- умеренного климата;
- жаркого сухого или влажного климата.

При выборе транспортного средства оценивают приспособленность конкретных моделей к эксплуатации в соответствующей природно-климатической зоне.

Подвижной состав классифицируют по назначению:

- общего назначения – транспортное средство для выполнения транспортной работы (для перевозки грузов);
- специального назначения – транспортное средство для выполнения специальных работ не связанных с перевозкой грузов.

Первым делом рассмотрим тип кузова грузового автомобиля: с открытым, закрытым, открывающимися:

- а) особо малый: до 5 м;
- б) малый: 5 - 7,5 м;
- в) средний: 8 - 9,5 м;
- г) большой: 10 - 12 м;
- д) особо большой: более 16.

Для доставки готовой продукции до клиента, развозочными маршрутами, размер кузова типа средний, 8 - 9,5 м.

Основным фактором, обуславливающим грузоподъемность транспортных средств, является масса перевозимого груза. Грузоподъемность является одним из основных параметров автомобиля. Однако она не всегда выражает действительное количество груза, которое может быть перевезено на данном автомобиле. Это количество зависит от объемной массы груза, внутренних размеров кузова и характеристики погрузочных средств.

Выбранная, таким образом, размерная группа автомобилей по грузоподъемности должна быть проверена на их соответствие дорожным условиям (по предельно допустимой осевой нагрузке от одиночной, наиболее нагруженной оси). Окончательная модель подвижного состава определяется на основе экономических расчетов.

ОАО «ЗЭМИ» эксплуатирует автомобили общего назначения и выбор подвижного состава будет происходить для мелкопартионного груза по следующим критериям:

1. Рабочий объем двигателя, л.с.: средний класс от 150- 280.
2. Тип кузова, м: средний класс от 8 – 9,5.
3. Полная масса, т: от 8 – 14.
4. Кузов: универсальные, крытый.
5. По проходимости положена колесная формула: обычной проходимости – (дороги с твердым покрытием (сухим грунтовым) 4×2.
6. Габариты, м: внутренняя длина грузовой платформы – 7 - 8, внутренняя ширина грузовой платформы – 2,5 - 3, внутренняя высота грузовой платформы по тенту – 2,5, погрузочная высота - 0,98.
7. Грузоподъемность, Т: 8 – 12.

#### **2.4.1.2 Номенклатура подвижного состава**

Приведем в таблице 2.4.1.2.1 значения показателей для расчета производительности подвижного состава.

Для этого мы выбрали шесть автомобилей от 8 и до 12 т грузоподъемностью для более эффективного, с экономической точки зрения, развоза мелкопартионного груза по кольцевым маршрутам:

- Hino 500 (Ranger);
- Foton Auman BJ11xx;
- Mitsubishi Fuso Canter;
- Isuzu Forward (F-Series);
- Hyundai HD120;
- Daewoo Novus.

Таблица 2.4.1.2.1 – Значения показателей для расчета производительности подвижного состава, на примере данных автомобилей

Наименование показателей	Тип подвижного состава					
	Hino 500 (Ranger)	Daewoo Novus	Foton Auman BJ11xx	Hyundai HD120	Mitsubishi Fuso Canter	Isuzu Forward (F-Series)
Номинальная грузоподъемность, т	12,5	12	9,550	8	8	12
Стоимость, рублей	5 100 000	4 600 000	3 595 000	4 430 000	2 399 000	4 300 000
Коэффициент динамического использования грузоподъемности	1	1	1	1	1	1
Техническая скорость движения, км/ч	26	26	25	24,2	24,2	26
Коэффициент использования пробега	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Время оборота, ч	0,37	0,39	0,47	0,55	0,62	0,7
Время нулевого пробега, ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Время работы на маршруте, ч	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Фактическое время на маршруте, ч	5,9	6,1	6,1	5,9	6,4	6,4
Фактическое время в наряде, ч	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Количество оборотов за смену	5	5	6	7	7	5
Общий пробег автомобиля в сутки, км	425	425	425	425	425	425
Пробег в сутки с грузом, км	125	125	125	125	125	125
Объем перевозок в час, т	8	8	6	5	5	8
Грузооборот, т км	923,3	923,3	702,5	632,1	632,1	923,3
Дневная производительность, т/месяц	989	989	820	709	709	989

Таблица 2.4.1.2.2 – Показатели часовой производительности в тонна/час ( $W_Q$ )

Марка ТС	$W_Q$ , т/ч				
	5 км	15 км	100 км	200 км	400 км
Hino 500 (Ranger)	14,8	13,5	10,9	9,8	8,2
Daewoo Novus	14,8	13,5	10,9	9,8	8,2
Foton Auman BJ11xx	10,79	9,89	7,5	6,9	5,3
Hyundai HD120	9,86	8,52	6,76	5,27	4,25
Mitsubishi Fuso Canter	9,86	8,52	6,76	5,27	4,25
Isuzu Forward (F-Series)	14,8	13,5	10,9	19,8	8,2

Таблица 2.4.1.2.3 – Показатели часовой производительности в тонна-километр/час ( $W_P$ )

Марка ТС	$W_P$ , ткм/ч				
	5 км	15 км	100 км	200 км	400 км
Hino 500 (Ranger)	359,1	366,57	369,33	374,54	380,1
Daewoo Novus	359,1	366,57	369,33	374,54	380,1
Foton Auman BJ11xx	280,7	285,37	289,13	296,69	299,58
Hyundai HD120	242,4	247,46	253,18	257,81	262,72
Mitsubishi Fuso Canter	242,4	247,46	253,18	257,81	262,72
Isuzu Forward (F-Series)	359,1	366,57	369,33	374,54	380,1

Как видно из таблицы на производительность так же большое влияние оказывает расстояние, на которое осуществляется перевозка. При увеличении расстояния производительность в тонно-километрах растет. Отметим так же то, что производительность автомобилей HINO, Daewoo, Isuzu на расстоянии до 15 км, выше, чем у автомобилей Foton, Hyundai, Mitsubishi.

По данным таблиц можно сделать вывод, что для перевозки в заданных условиях наиболее эффективны и производительны автомобили HINO, Daewoo, Isuzu.

Наибольшую производительность при средней стоимости доставке груза имеют автомобили HINO, Daewoo, Isuzu. Более дешевым в эксплуатации транспортным средством является Isuzu и HINO. Самым выгодным для ОАО «ЗЭМИ», в данной ситуации рекомендовать приобретение для перевозки электромонтажных изделий в городе и пригороде бортовой автомобиль марки Isuzu Forward (F-Series) и Hino 500(Ranger).

Для выбора модели подвижного состава необходимо рассчитать партионность перевозок. При этом необходимо учитывать режим работы обслуживаемых организаций, срочность доставки и т.д. Исходя из опроса потенциальных клиентов, мы имеем:

- объем перевозимого груза равен 120 тонн в месяц;
- 15 складских помещений клиентов, находящихся в различных частях города.

Найдем число клиентов, которое необходимо обслужить за день, по формуле:

$$n = \frac{N \cdot i \cdot 12}{D}, \quad (2.4.1.2.1)$$

Где N – число организаций;

i – средний интервал поставок в месяц;

D – число рабочих дней в году.

$$n = \frac{15 \cdot 6 \cdot 12}{251} = 4,3$$

При этом разовый объем поставки для каждого клиента составит в среднем:

$$Q_1 = \frac{Q_m}{N \cdot i}, \quad (2.4.2.1.2.1)$$

Где,  $Q_m$  – объем перевозимого груза за месяц, т.

$$Q_1 = \frac{120}{15 \cdot 6} = 13,3$$

Поскольку это среднее значение принято условно, то можно допустить расхождение с фактической поставкой.

Таблица 2.4.1.2.4 – Перечень операций при погрузке автомобиля на складе

№	Наименование операции	Время выполнения, сек		Количество операций		Общее время, сек	
		Isuzu Forward (F-Series)	Hino 500 (Ranger)	Isuzu Forward (F-Series)	Hino 500 (Ranger)	Isuzu Forward (F-Series)	Hino 500 (Ranger)
1	Подъезд автомобиля	60	60	1	1	60	60
2	Открытие бортов	60	60	1	1	60	60
3	Осмотр груза, выдача документов на груз, краткий инструктаж	310	320	1	1	310	320
4	Перемещение груза к автомобилю	60	60	1	2	60	120
5	Перемещение погрузчика на склад за новой партией груза	60	60	1	2	60	120
6	Перетаскивание груза в кузов автомобиля	20	20	34	68	1360	1360
7	Закрытие бортов	60	60	1	1	60	60
ИТОГО, мин.						35	39,5

На рисунок 2.4.1.2.1 показан график продолжительности каждой из операций, а на рисунке 2.4.1.2.2 суммарное время погрузки.

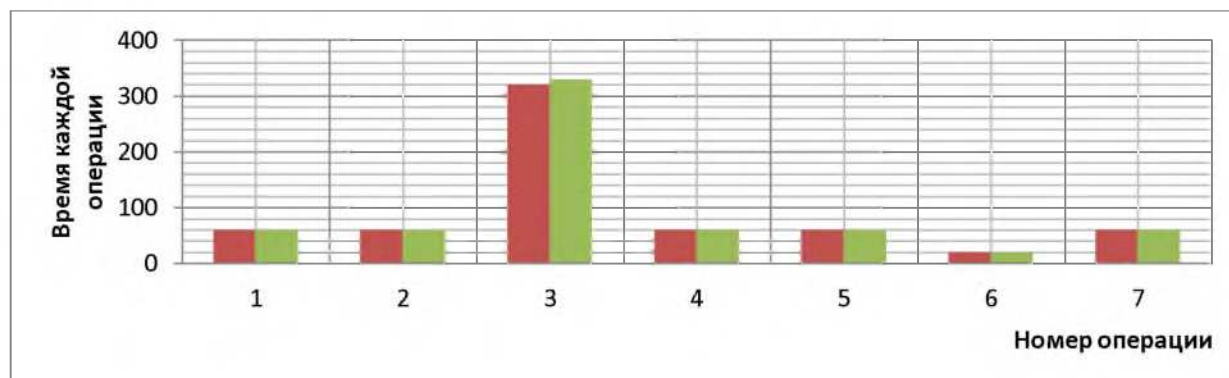


Рисунок 2.4.1.2.1 – График продолжительности каждой из операций при погрузке (красный - Isuzu Forward (F-Series), зеленый цвет Hino 500(Ranger))



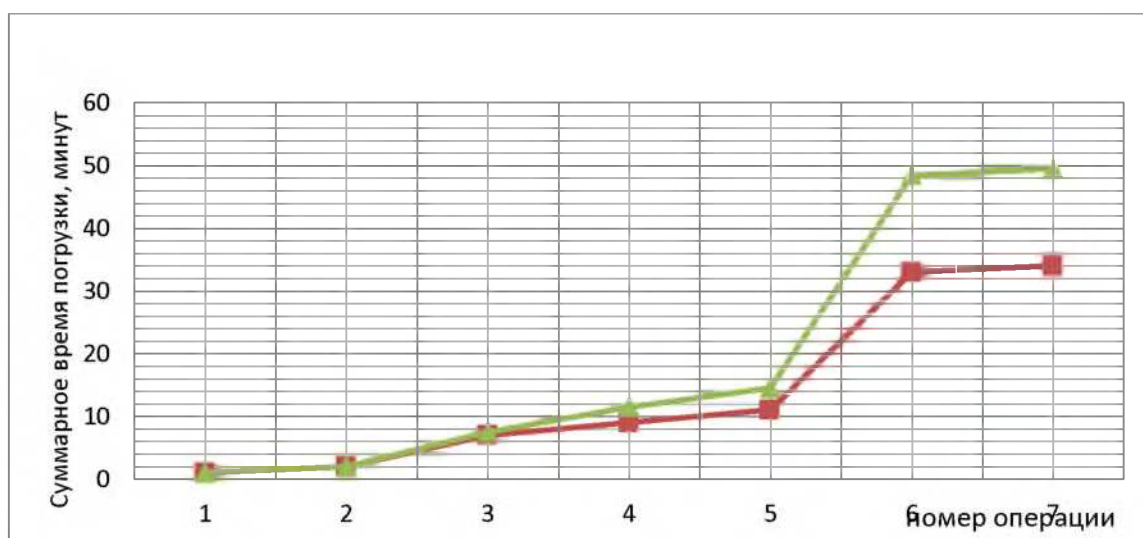


Рисунок 2.4.1.2.2 – График суммарного времени погрузки (красный - Isuzu Forward (F-Series), зеленый цвет Hino 500(Ranger))

Из рисунка 2.4.1.2.1 видно, что больше всего времени требуется на погрузку автомобилю марки HINO, а меньше всего времени для погрузки требуется автомобилю марки Isuzu. Так же мы видим, что, и продолжительность каждой операции в среднем, так же больше у автомобиля марки HINO. То есть большее время на операции требуется для осмотра груза, выдачи документов на груз, краткого инструктажа персонала и водителей.

Таблица 2.4.1.2.5 – Перечень операций при разгрузке автомобиля на складе клиента

№	Наименование операции	Время выполнения, сек		Количество операций		Общее время, сек	
		Isuzu Forward (F-Series)	Hino 500 (Ranger)	Isuzu Forward (F-Series)	Hino 500 (Ranger)	Isuzu Forward (F-Series)	Hino 500 (Ranger)
1	Подъезд автомобиля	60	60	1	1	60	60
2	Открытие бортов	60	60	1	1	60	60
3	Перемещение груза из кузова автомобиля на поддон	25	25	31	31	775	775
4	Осмотр груза, оформление документов	360	370	1	1	350	360
5	Перевозка поддона с грузом на склад	60	60	1	1	60	60
6	Закрытие бортов	60	60	1	1	60	60
ИТОГО, мин.						22,9	23,1

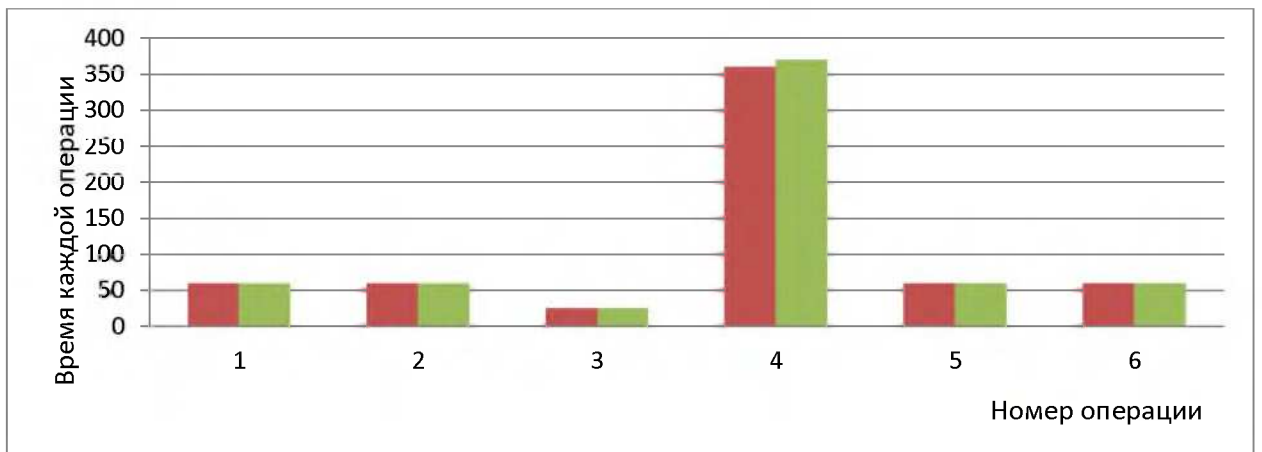


Рисунок 2.4.1.2.3 – График продолжительности каждой из операций при разгрузке (красный - Isuzu Forward (F-Series), зеленый цвет Hino 500(Ranger))

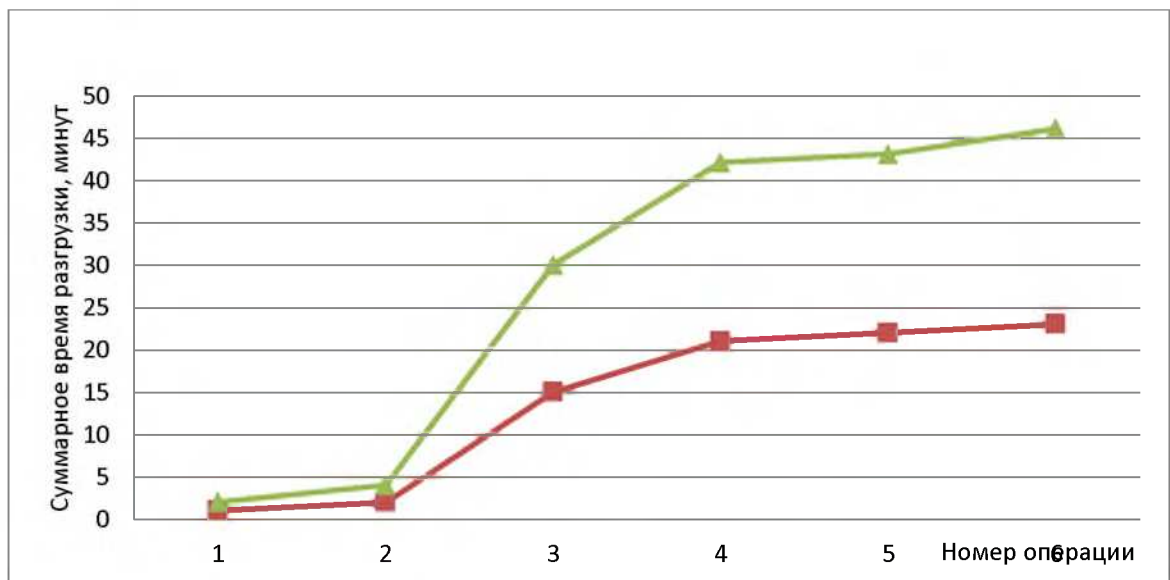


Рисунок 2.4.1.2.4 – График суммарного времени разгрузки (красный - Isuzu Forward (F-Series), зеленый цвет Hino 500(Ranger))

Таким образом, за рабочий день, один автомобиль Isuzu Forward (F-Series) сможет доставить груз до шести клиентов, а Hino 500(Ranger)- до семи клиентов.

Для того чтобы доставить заданный суточный объем груза до всех клиентов, потребуется 3 автомобиля Isuzu Forward (F-Series) или 2 автомобиля Hino 500(Ranger).

Погрузо-разгрузочные применением погрузчика или гидравлической тележкой, с учетом требований Межотраслевых правил по охране труда при погрузо-разгрузочных работах и размещении грузов, а также другой нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Продолжительность процесса доставки груза для автомобиля Hino 500(Ranger) в среднем составит 3 часа 55 минут; для Isuzu Forward (F-Series) – 2 часа 10 минут.

Из проведенных расчетов следует предложить ОАО «ЗЭМИ» в приобретении подвижного состава: для перевозки электромонтажных изделий в городской и пригородной черте – грузовой автомобиль марки Isuzu Forward (F-Series) в количестве 3 единиц.

#### **2.4.2 Выбор погрузо-разгрузочного механизма**

В качестве погрузочного механизма для Isuzu Forward (F-Series), были предложены на сравнения электропогрузчики STILL RX50-15 и STILL KX20-16, для замены штатного дизельного погрузчика. Характеристики и общий вид представлены в Приложении Д.

Выбор электропогрузчика будет производиться с помощью ранжирования по лучшему показателю наиболее весомых параметров, представленных в таблице 2.4.2.1.

Таблица 2.4.2.1 – Расчет суммарного показателя

Показатель	STILL RX50-15	STILL KX20-16	Ранг
Грузоподъемность	1200/1400/10	1400/1400/10	10
Высота разгрузки	4500/4500/20	4000/4500/20	20
Стоимость	1330000/1330000/30	1200000/1830000/30	30
Суммарный показатель	0,05	0,045	

По результатам ранжирования (Таблицу 2.4.2.1) можно сказать, что лучше по исследуемым параметрам подходит электропогрузчик STILL RX50-

15, так как его суммарный показатель больше чем у электропогрузчик STILL KX20-16.

В качестве погрузо-разгрузочного механизма для Isuzu Forward (F-Series), были выбраны гидравлическая тележка EoSlif EK20-122 и EoSlif ER35-144. Характеристики и общий вид представлены в Приложении Д.

Выбор гидравлической тележки будет производиться с помощью ранжирования по лучшему показателю наиболее весомых параметров, представленных в таблице 2.4.2.2.

Таблица 2.4.2.2 – Расчет суммарного показателя

Показатель	EoSlif EK20-122	EoSlif ER35-144	Ранг
Грузоподъемность	1500/1900/10	1700/1900/10	10
Высота разгрузки	80/80/20	80/80/20	20
Стоимость	16789/16789/30	10534/16789/30	30
Суммарный показатель	0,05	0,047	

По результатам ранжирования можно сказать, что лучше по исследуемым параметрам подходит гидравлическая тележка EoSlif EK20-122, так как его суммарный показатель больше чем у гидравлической тележки EoSlif ER35-144.

В данном разделе был произведен выбор подвижного состава - Isuzu Forward (F-Series) в количестве 3 единиц и стоимостью каждого 4 300 000 руб., а также произвели выбор электропогрузчика - STILL RX50-15 на смену дизельному, в количестве 2 единиц и стоимостью каждого 1 330 000 руб. и выбрали гидравлическую тележку EoSlif EK20-122 в количестве 2 единиц и стоимостью 16 789 руб. Далее произведём расчет стоимости владения.

### 2.4.3 Стоимость владения

Для совершенствования деятельности ОАО «ЗЭМИ» предлагается приобрести собственный подвижной состав, а именно: 3 автомобиля Isuzu

Forward (F-Series), 2 электропогрузчика STILL RX50-15 и 2 гидравлические тележки EoSlif EK20-122.

Произведем расчет капитальных вложений и инвестиций.

Для расчета стоимости капитальных вложений и инвестиций осуществляемых, в проектируемое мероприятие по данным бухгалтерского учета ОАО «ЗЭМИ» принимается, стоимость подвижного состава по каждому инвентарному номеру автомобиля.

Первоначальной стоимостью подвижного состава, приобретенных за плату, признается сумма фактических затрат организации на приобретение.

Фактические затраты на приобретение подвижного состава состоять из:

- суммы, уплачиваемые в соответствии с договором поставщику (продавцу);
- суммы, уплачиваемые организациям за информационные и консультационные услуги, связанные с приобретением основных средств;
- регистрационные сборы, государственные пошлины и другие аналогичные платежи, произведенные в связи с приобретением (получением) прав на объект основных средств;
- не возмещаемые налоги, уплачиваемые в связи с приобретением объекта основных средств;
- вознаграждения, уплачиваемые посреднической организации, через которую приобретен объект основных средств.

Таблица 2.4.3.1 – Автомобили сторонних организация (транспортные компании)

Подвижной состав ТК	Количество	Машина/час
ГАЗ-3302	4	1800
FIAT Ducato	1	2000
Ford Transit	1	2000
Isusu 100QL	1	2000
Всего	7	7150

По базовому варианту завод автомобили транспортных компаний, которые сведены в таблицу 2.4.3.1.

В проектируемом варианте предлагаются транспортные средства марки Isuzu Forward (F-Series) - 3 ед. для перевозок электромонтажных изделий в городской черте на небольшие расстояния.

Первоначальная стоимость автомобилей (Спр.) рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{пр}} = (C_{\text{пк}} + Z_{\text{вэ}}) * A_{\text{ср}}, \quad (2.4.3.1)$$

где  $C_{\text{пк}}$  – стоимость покупки без учета НДС;

$A_{\text{ср}}$  – среднесписочное количество подвижного состава;

$Z_{\text{вэ}}$  – прочие затраты на доставку, хранение, и прочие затраты на ввод автомобилей в эксплуатацию для расчета принимается величина 15% от стоимости автомобиля.

Средняя рыночная стоимость по рынку г. Красноярск на 01.01.2018 г. автомобиля Isuzu Forward (F-Series) – 4 300 000.

$$C_{\text{пр.Isuzu}} = (4300000 + 645000) * 3 = 14835000 \text{ руб.}$$

Расчет первоначальной стоимости автомобилей осуществляется и принимается по данным бухгалтерского учета стоимость подвижного состава по каждому автомобилю.

Инвестиции на покупку транспортных средств марки Isuzu Forward (F-Series) - 3 единицы для перевозок электромонтажных изделий в городской черте на небольшие расстояния сумме 14 835 000 тыс. руб. выделяются из средств ОАО «ЗЭМИ».

Затраты на покупку двух единиц погрузчиков STILL RX50-15 и двух гидравлических тележек EoSlif EK20-122 для работы на складе и на производстве в сумме 2 693 578 руб.

## **2.5 Краткий анализ пакетов прикладных программ для формирования развозочных маршрутов**

Для составления оптимальных маршрутов используется метод Кларка-Райта. Данный метод позволяет формировать развозочные маршруты из маятниковых в кольцевые. Но существует множество прикладных программ, которые могут нивелировать большой объём работы данного метода. Рассмотрим основные сервисы по формированию развозочных кольцевых маршрутов:

- «Zig-zag Логистика»;
- «Issa-Логистик»;
- «Умная Логистика»;
- «Логист»;
- «Кибер-Логистика».

Произведём выбор прикладных программ для формирования развозочных маршрутов по следующим критериям:

- 1) Возможность нанесения на карту базы, время начало и окончание работ, дата, время отгрузки;
- 2) Занесения собственных автомобилей с указанием максимальной грузоподъёмности, время работы и время перерывов;
- 3) Расчет общего время в пути, расстояния, веса и стоимости маршрута;
- 4) Нанесение на карту города клиентов с указанием точного адреса, время работы, контактные данные (телефон, контактное лицо), вес груза, сумма заказа, код заказа.

Наиболее подходящий сервис под заданные условия - «Zig-zag Логистика». Данное приложение удовлетворяет абсолютно все критерии, представленные выше и требования завода ОАО «ЗЭМИ».

## **2.6 Формирование развозочных маршрутов для перевозки мелкопартионного груза**

Движение автотранспорта происходит по маршрутам (пути следования автомобиля при выполнении перевозок).

Основные элементы маршрута: длина маршрута – путь, проходимый автомобилем от начального до конечного пункта маршрута; оборот автомобиля – законченный цикл движения, то есть движение от начального до конечного пункта и обратно; ездка – цикл транспортного процесса, то есть движение от начального до конечного пункта. Расстояние, на которое транспортируется груз за ездку, называется длиной ездки с грузом.

Существующая система перевозок условно разбивается на 4 маршрута по шести районам города. Данные маршруты представлены в таблице 2.6.1 и в Приложение Б на рисунке Б1.

Таблица 2.6.1 – Маршруты доставки

Номер маршрута	Район
Маршрут №1	Октябрьский
Маршрут №2	Центральный
Маршрут №3	Советский
Маршрут №4	Правый берег

Доставка готовой продукции осуществляется с основного склада, находящегося по адресу переулок Телевизорный, дом 5. Маршруты движения автомобиля по району города выбирается водителем самостоятельно в зависимости от мест разгрузки. Процесс доставки, примитивен, так как водитель сам выбирает маршрут. Очевидно, что такая схема организации перевозок малоэффективна. Для дальнейшего полноценного функционирования и развития компании, проведем работу по оптимизации маршрутов, для сокращения пробега автотранспорта и как, следствие, уменьшение расходов на доставку грузов.



Основные грузовые пункты компании ОАО «ЗЭМИ» представлены на рисунке 2.6.1



Рисунок 2.6.1 – Грузовые пункты

В пункте 2.5 была выбрана прикладная программа по построению развозочных маршрутов - «Zig-zag Логистика». Произведём построение маршрутов по районам города.



Рисунок 2.6.2 – Маршрут 1 (Октябрьский район)

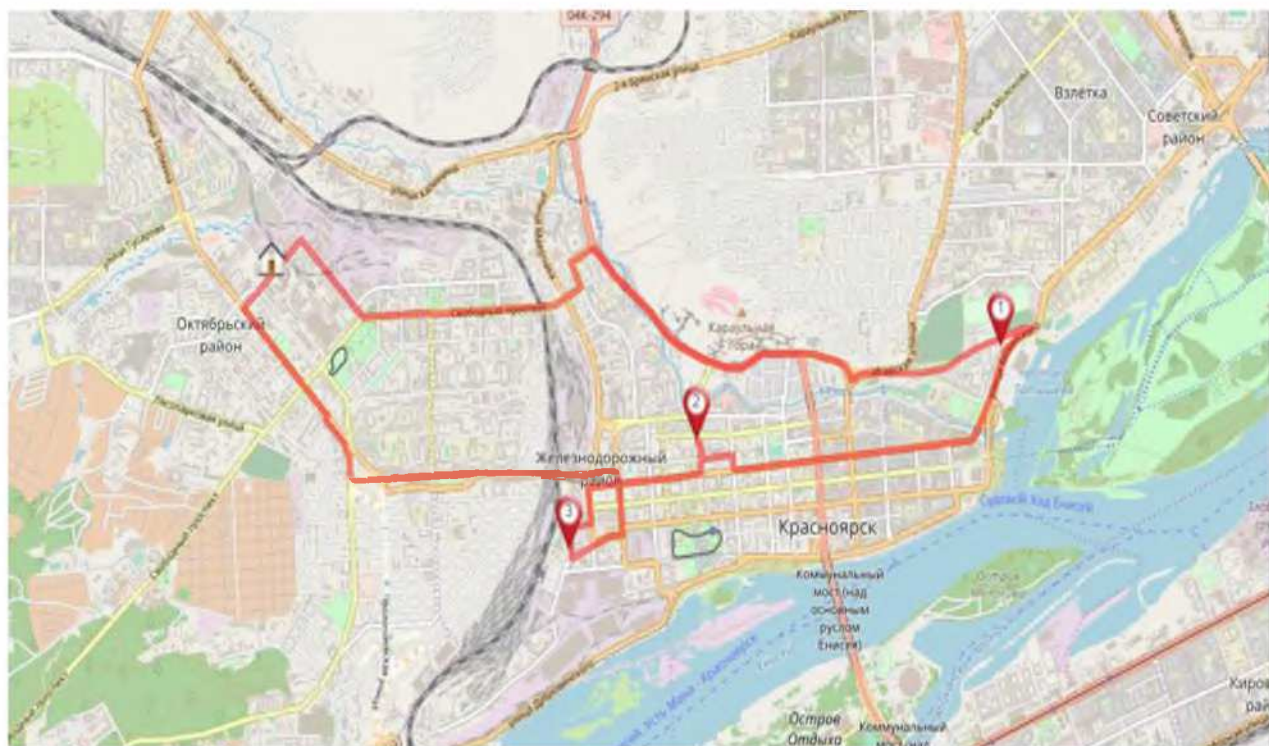


Рисунок 2.6.3 – Маршрут 2 (Центральный район)

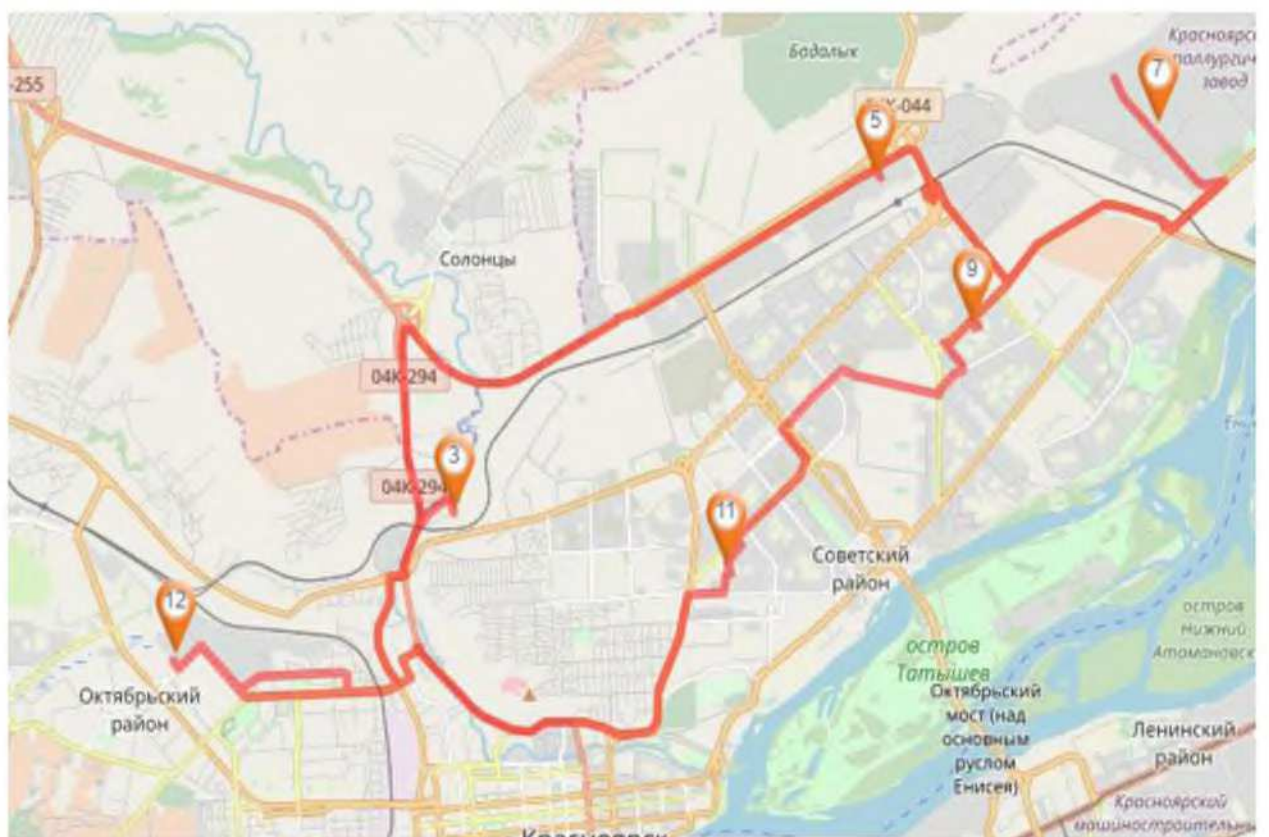


Рисунок 2.6.4 – Маршрут 3 (Советский район)





Рисунок 2.6.5 – Маршрут 4 (Правый берег)

Работа подвижного состава оценивается по его технико-эксплуатационным показателям, расчет которых осуществляется по формулам:

Время оборота:

$$t_{об} = \frac{L_M}{V_T} + \sum t_{n-p} \quad (2.6.1)$$

где  $L_m$  – длина маршрута, км;

$V_t$  – техническая скорость, км/ч;

$t_{п-р}$  – время погрузки-разгрузки, ч.

Коэффициент статического использования грузоподъемности:

$$\gamma_c = \frac{Q_\phi}{q_n} \quad (2.6.2)$$

где  $Q_{\text{ф}}$  – количество фактически перевезенного груза, т;

$q_{\text{н}}$  – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т.

Коэффициент динамического использования грузоподъемности:

$$\gamma_{\partial} = \frac{P_{\text{ф}}}{q_{\text{н}} * L_{\text{гр}}} \quad (2.6.3)$$

где  $\phi$  – фактически выполненный грузооборот, т/км;

$q_{\text{н}}$  – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т;

$L_{\text{гр}}$  – груженный пробег, км.

Коэффициент использования пробега:

$$\beta = \frac{L_{\text{гр}}}{L_{\text{м}}} \quad (2.6.4)$$

где  $L_{\text{гр}}$  – груженный пробег, км;

$L_{\text{м}}$  – длина маршрута, км.

Эксплуатационная скорость:

$$V_{\text{э}} = \frac{L_{\text{м}}}{t_{\text{об}}} \quad (2.6.5)$$

где  $L_{\text{м}}$  – длина маршрута, км;

$t_{\text{об}}$  – время оборота, ч.

Результаты расчетов технико-эксплуатационных показателей маршрутов представлены в таблице 2.6.2

Таблица 2.6.2 – Техничко-эксплуатационные показатели маршрутов

Показатели	Обозначение	Маршруты			
		1	2	3	4
Длина маршрута, км	Lm	39	43	45	57
Суточная потребность в грузе, кг	Qcc	1500	900	1500	1600
Техническая скорость, км/ч	Vt	24	24	24	24
Время простоя под погрузкой-разгрузкой, ч	t-п-р	1	1	1	1
Время оборота, ч	t-об	2.54	2.87	2.99	3.75
Коэффициент использования грузоподъемности	$\gamma$	1	0,4	0,53	1
Коэффициент использования пробега	$\beta$	0,64	0,68	0,79	0,9
Эксплуатационная скорость, км/ч	Vэ	14,5	15,6	14,0	15,2

Расчет технико-эксплуатационных показателей проведен по заданному плану на одну отгрузку. В сутки по плану компании выполняется две отгрузки. Из расчета оптимальных маршрутов видно, что для доставки груза необходимо использовать 3 автомобиля. Согласно произведенному ранее выбору подвижного состава, для перевозки грузов будем использовать автомобили Isuzu Forward (F-Series).

## 2.7 Экономическая оценка совершенствование перевозок

В данной работе нами был выбран подвижной состав и погрузо-разгрузочных средства, докажем целесообразность данного предложения с помощью расчета эксплуатационных затрат.

Рассчитывается потребность в топливе и затраты на него с учетом общего пробега автомобиля, объема работы, нормы расхода и стоимости 1 л. Норма расхода топлива устанавливается на 100 км. пробега, на транспортную работу, л/ткм.

**Расход топлива на пробег рассчитывается:**

$$Z_{\text{то.}} = 0,01 * (H_l * L_{\text{об}} + H_w * w) * (1 + 0.01 * D), \quad (2.7.1)$$

где  $H_l$  – норма расхода топлива на пробег автомобиля, средняя норма арендуемого подвижного состава по данным предприятия - 23,5л. /100км.;

$L_{\text{об}}$  – общий пробег, км;

$H_w$  – норма расхода топлива на транспортную работу,  $H_w = 2$  л;

$w$  – объем транспортной работы;

$D$  – суммарная надбавка к норме в процентах,  $D = 6\%$  – надбавка на работу в зимнее время.

$$Z_{\text{то.Isuzu}} = 0,01 * (23,5 * 107870 + 2 * 1599372) * (1 + 0.01 * 6) = 60777 \text{ л.}$$

Затраты на топливо ( $Z_t$ ): в тысяч рублей

$$Z_{\text{т п.Isuzu}} = 60777 * 45,7 = 2777$$

где  $C$  – цена за 1 л. Топлива.

Литр дизельного топлива по данным предприятия на 01.06.2018 года стоит - 45,70 руб.

**Затраты на ремонтный фонд (З<sub>рф</sub>)** рассчитываются через норматив затрат на ремонтный фонд на 1 км пробега (РН= 0,096) из расчета тарифа на грузовые перевозки. Первоначальную стоимость автомобилей для расчета затрат на ремонтный фонд берем с учетом стоимости автомобилей, взятых в аренду:

$$З_{рф} = \frac{C_{пер} * РН * L_{об}}{1000 * 100} \quad (2.7.2)$$

$$З_{рф \text{ п Isuzu}} = \frac{4300000 * 0,096 * 107870}{1000 * 100} = 445287 \text{руб}$$

С учетом гарантии на машину:

$$З_{рф \text{ п Isuzu}} = 445287 * 0,009 = 4007 \text{руб}$$

**Затраты на шины (З<sub>ш</sub>)** рассчитываются:

$$З_{ш} = \frac{L_{об} * n_k * C_{ш}}{L_{нор.ш}}, \quad (2.7.3)$$

где  $n_k$  – число колес на автомобиле;

$C_{ш}$  – стоимость шины без учета НДС по предприятию;

$L_{нор.ш}$  – нормативный пробег шины (по паспорту).

$$З_{ш.п. Isuzu} = \frac{107870 * 6 * 10900 * 2}{95000} = 148519 \text{руб.}$$

**Величина переменных затрат ( $C_{пер}$ )**

$$C_{пер} = З_{т} + З_{рф} + З_{ш}, \quad (2.7.4)$$

$$C_{\text{пер б.}} = 151430$$

Затраты на фонд оплаты труда основных рабочих определяются по установленной форме и системе оплаты труда на ТП. В затраты на оплату труда водителей включаются все выплаты, начисленные водителю, включая денежные суммы за проработанное время независимо от источника финансирования в соответствии с законодательством. За не проработанное время, в течение которого за ним сохраняется заработная плата, включая стимулирующие и компенсирующие выплаты с учетом численности водителей.

**Численность водителей рассчитывается ( $N_{\text{вод}}$ ):**

$$N_{\text{вод}} = \frac{A_r + T_{\text{п}}}{\text{ФРВ}_{\text{вод}} * n}, \quad (2.7.5)$$

где  $T_{\text{п}}$  – подготовительно - заключительное время;

$A_r$  – расчетные автомобили-часы, 1867 часов;

$\text{ФРВ}_{\text{вод}}$  – фонд рабочего времени водителя на проектируемый год;

$n$  – коэффициент роста производительности труда, 1,05.

Фонд рабочего времени водителя на год рассчитывается:

$$\text{ФРВ}_{\text{вод}} = (D_{\text{к}} - D_{\text{в}} - D_{\text{п}} - D_{\text{по}}) * 8 - (D_{\text{прп}} * 1), \quad (2.7.6)$$

где  $D_{\text{к}}$  – календарные дни работы, 365 дня;

$D_{\text{в}}$  – выходные дни, 102 дня;

$D_{\text{п}}$  – праздничные дни, 12 дней;

$D_{\text{прп}}$  – предпраздничные дни, 4 дней;

$D_{\text{по}}$  – дни плановых отпусков, 29 дней.



$$\Phi P B_{\text{вод}} = (365 - 102 - 12 - 29) * 8 - (4 * 1) = 1768$$

$$N_{\text{вод}} = \frac{1867 * 7}{1768 * 1,05} = 7,7$$

**Фонд оплаты труда (ФОТ)** рассчитывается по формуле:

$$\text{ФОТ} = (З_{\text{п}} + ЗП_{\text{доп}}) (K_{\text{р}} + K_{\text{с}}),$$

$$З_{\text{п}} = Q * K_{\text{пв}}$$

где  $З_{\text{п}}$  – заработная плата за пробег;

$K_{\text{пв}}$  – расценка за тонну по данным предприятия – 3,15 руб.;

$ЗП_{\text{доп}}$  – дополнительная заработная плата – 14.6%;

$K_{\text{р}}$  – районный коэффициент – 30%;

$K_{\text{с}}$  – надбавки за непрерывный стаж работы в районах, приравненных к северным – 30%.

$$\text{ФОТ} = 409419 * 3,15 * 1,146 * 1,6 = 2364730 \text{ руб}$$

**Средняя заработная плата ( $ЗП_{\text{ср.}}$ )**

$$ЗП_{\text{ср.}} = 2364730 / 12 / 7,7 = 25590 \text{ руб.}$$

От начисленной суммы фонда оплаты труда производятся расчеты по отчислениям на страховые взносы по установленным нормам с 01.01.2018 г.- 30,8%:

$$C_{\text{сс}} = 2364730 * 0,308 = 728323 \text{ руб.}$$

**Транспортный налог** ( $C_{\text{нвт}}$ ), рассчитывается по нормативам, установленным Законом Красноярского края от 8 11 2007 № 3-676 «О транспортном налоге» с соответствующими изменениями, действующими в 2018 году:

$$C_{\text{нвт}} = H_c * K_{\text{лс}} * A_{\text{ср}}, \quad (2.7.7)$$

где  $H_c$  – налоговая ставка, для Isuzu 33 руб.;

$K_{\text{лс}}$  – количество лошадиных сил автомобиля;

$A_{\text{ср}}$  – количество автомобилей.

$$C_{\text{нвтHINO}} = 33 * 280 * 3 = 27720$$

**Обязательное страхование автогражданской ответственности (Т)** рассчитывается по нормативам, утвержденным и действующим на данный момент времени по следующей формуле:

$$T = T_б * K_T * K_{бм} * K_{вс} * K_c * K_H * A_{\text{ср}}, \quad (2.7.8)$$

где  $T_б$  – базовый тариф, 3509 руб.;

$K_T$  – коэффициент территории;

$K_{бм}$  – коэффициент бонус-малус;

$K_{вс}$  – коэффициент возраст и стаж;

$K_c$  – коэффициент периода использования;

$K_H$  – коэффициент нарушений.

$$T = 3509 * 1,3 * 1 * 1 * 1 * 1 * 7 = 31932 \text{ руб.}$$

**Амортизационные отчисления** на полное восстановление автомобилей (Ав) определяются по нормативам бухгалтерского учета, действующим на данный период времени по формуле:

$$A_B = \frac{C_{\text{пс}} * A_{\text{ср}}}{T}, \quad (2.7.9)$$

где  $T$  – полезный срок использования, Isuzu – 7 лет;

$A_{\text{ср}}$  – количество автомобилей;

$C_{\text{пс}}$  – количество автомобилей.

$$A_{B \text{ Isuzu}} = \frac{4300000 * 3}{7} = 1842857 \text{ руб.}$$

**Общехозяйственные расходы** включают следующие элементы: расходы на воду, электроэнергию, тепловую энергию, износ инструментов, спецодежду, услуги связи, почтово-телеграфные, канцелярские услуги, противопожарные мероприятия, охрану труда и технику безопасности, повышение квалификации и подготовку кадров управленческие расходы и прочие расходы. Сумма расходов принимается 19,4% от фонда оплаты труда по данным предприятия ОАО «ЗЭМИ»:

$$C_{\text{ор}} = 0,194 * 2364730 = 458577 \text{ руб.}$$

Себестоимость перевозок по базовому и проектируемому вариантам представлена в таблице 2.7.1 и на рисунке 2.7.1.

Таблица 2.7.1 – Себестоимость перевозок по базовому и проектируемому вариантам

Статьи затрат	Проектируемый вариант	Базовый вариант (Транспортные компании)
	Сумма затрат, руб	Сумма затрат (плата по установленному тарифу), руб.
1. Фонд оплаты труда	2364730	10024000
2. Отчисления на страховые взносы	728323	
3. Топливо	2777000	
4. Ремонтный фонд	445287	
6. Расходы на шины	148519	
7. Амортизация	1842857	
8.Общехозяйственные расходы	458577	
9.Транспортный налог	27720	
10. ОСАГО	31932	
Итого:	8825145	10024000

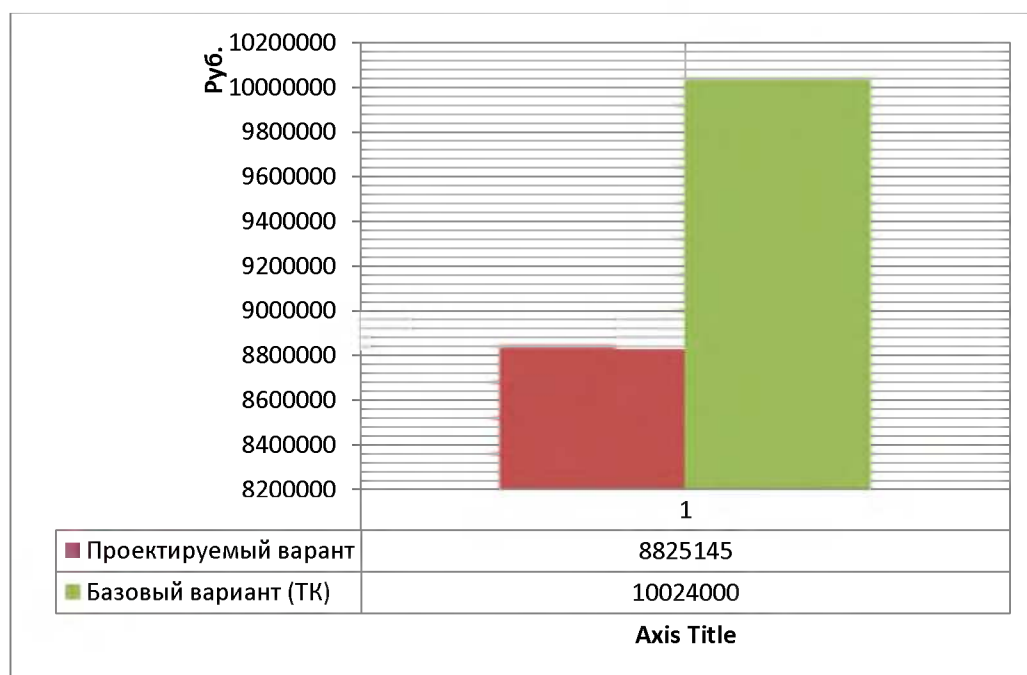


Рисунок 2.7.1 – Себестоимость перевозок по затратам.

Анализ себестоимость перевозок по базовому и проектируемому вариантам показал, что затраты по базовому варианту больше чем по проектируемому, и компания получает в свое пользование подвижной состав, что улучшает работу в целом завода

Выбор эффективного варианта, предлагаемого к внедрению, рассмотрим в расчет экономической эффективности.

Завершающим этапом расчета экономической части является анализ производственных и стоимостных результатов деятельности завода, так как в них синтезируются результаты плана перевозок, использование трудовых ресурсов.

#### **Расчет производительности труда:**

$$W = \frac{P}{n_B}, \quad (2.7.10)$$

где  $P$  – объем транспортной работы;

$n_B$  – количество водителей.

$$W = \frac{15999372}{3} = 533312 \text{ изделия/чел}$$

#### **Расчет экономии затрат:**

$$\Delta_3 = Z_6 - Z_{\text{пр}}, \quad (2.7.11)$$

где  $Z_6$  – величина суммарных затрат в базовом варианте (ТК);

$Z_{\text{пр}}$  – величина суммарных затрат в проектируемом варианте.

$$\Delta_3 = 10024000 - 8825145 = 1198855 \text{ руб. в год}$$

Суммарные затраты в проектируемом варианте ниже, чем в базовом, на 1198855 рублей в год или 99904 в месяц

Инвестиции на покупку транспортных средств марки Forward (F-Series) – 3 ед. для перевозок электромонтажных изделий в городе и пригороде составит 12 900 000 руб.

Затраты на покупку электропогрузчика STILL RX50-15 в количестве 2 единицы составит 2660000 руб. Так же будут приобретены две гидравлические тележки марки EoSlif EK20-122 и стоимостью 33578 руб.

Так же разработали четыре развозочных маршрута, для сокращения пробега автотранспорта и как, следствие, уменьшение расходов на доставку грузов.

Из расчетов мы увидели, что завод электромонтажных изделий будет выигрывать ежемесячно 99904 руб. В следствии чего будет повышаться прибыль и расходы, не повлияют на экономическое положение компании.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему «Совершенствование логистической системы ОАО «Красноярский завод электромонтажных изделий» были рассмотрены основные задачи, а также мероприятия по их решению для своевременного и надежного логистического процесса доставки электромонтажных изделий.

В первой части бакалаврской работы представлено технико-экономическое обоснование, которое позволяет оценить текущее состояние процесса доставки готовых электромонтажных изделий и выявить проблемы, возникающие при организации перевозочного процесса.

В основной части выпускной квалификационной работы была представлена транспортная характеристика груза, проанализирована существующая логистическая схема доставки электромонтажных изделий и сопутствующий ей документооборот. Также были описаны процессы, происходящие на складах и на открытых площадях территории. После анализа и выявления недостатков процесса перевозки груза была выбрана оптимальная схема доставки. Согласно выбранной схеме были определены требования к подвижному составу и погрузо-разгрузочному оборудованию.

Далее согласно схеме и разработанным требованиям был выбран подвижной состав. В качестве подвижного состава для перевозки мелкопартионного груза был выбран автомобиль марки Forward (F-Series), в качестве погрузо-разгрузочного средства – электропогрузчик STILL RX50-15 и гидравлическая тележка марки EoSlif EK20-122. После этого были сформированы транспортно-технологические схемы доставки груза.

В экономическом плане подведен расчет экономической эффективности, где было выявлено постепенное увеличение прибыли предприятия в связи приобретения собственного подвижного состава.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЗЭМИ – Завод электромонтажных изделий

ТК – Транспортная компания

ТС – транспортные средства;

ПС – подвижной состав;

ТЭП – технико-эксплуатационные показатели;

ОАО – открытое акционерное общество;

тыс. руб – тысяч рублей;

л/100км – литров на сто километров;

ТО – техническое обслуживание;

ед – единиц.

км – километр;

км/ч – километров в час;

км<sup>2</sup> – квадратный километр;



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Горев, А. Э. Грузовые перевозки: учебник / А. Э. Горев. – М.: Академия, 2013. – 304 с.
2. Ключин, Ю. Ф. Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства: учебник / Ю. Ф. Ключин, И. И. Павлов, В. С. Рекошев и др.; под ред. Ю. Ф. Ключина. – М.: Академия, 2011. – 336 с.
3. Ковалев, В. А. Грузоведение: учеб. пособие / В. А. Ковалев, А. И. Фадеев, И. В. Черенов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2010. – 220 с.
4. Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Куликов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 560 с.
5. Вельможин, А. В. Технология, организация и управление грузовыми автомобильными перевозками: учебник / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Куликов. – Волгоград: Политехник, 2000. – 304 с.
6. Ширяев, С. А. Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства: учебник для вузов / С. А. Ширяев, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин; под ред. С. А. Ширяева. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 848 с.
7. Горев, А. Э. Грузовые автомобильные перевозки: учеб. пособие. – М.: Академия, 2010. – 288 с.
8. Дегтярев, Г.Н. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте: Учеб. пособие - 2-е изд., перераб. и допол. -М.: Транспорт, 1980. - 264 с.
9. СТО Н.2-07-2014 60 с
10. Ковалев, В.А., Фадеев А.И. Организация грузовых автомобильных перевозок. Учебное пособие. Красноярск, 1991. - 464с

11. Демченко И.И., Омышев М.Г. Ковалев В.А. Выбор и обоснование специализированных автотранспортных средств для перевозки грузов. Методические указания. КГТУ. Красноярск, 1999. - 56с
12. Александров, Л.А. Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок. - М.: Высш. шк., 1977. 335 с.
13. Трудовой Кодекс РФ М., «Издательство ЭЛИТ», 2015 г. 176с
14. Положением о рабочем времени и времени отдыха водителей автомобилей от 25.06.2011 года

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Технические характеристики существующего ПС**

Общий вид ЗИЛ-ММЗ-554М



Рисунок А.1 – ЗИЛ-ММЗ-554М

Таблица А.1 – Техническая характеристика ЗИЛ-ММЗ-554М

Тип авто	Самосвал
Полная масса авто, кг	14100
Допустимая нагрузка на переднюю ось, кг	4200
Допустимая нагрузка на заднюю ось, кг	9900
Грузоподъемность, кг	9000
Площадь платформы, м2	8,7
Масса снаряженного авто, кг	5100
Максимальная скорость (км/ч)	90
Двигатель	Зил-130 V8/2 4-тактный, карбюраторный
Мощность двигателя (л.с.)	150
Коробка передач	механическая, пятиступенчатая
Подвеска	рессорная

## Общий вид МАЗ-5551-2А274



Рисунок А.2 – МАЗ-5551-2А274

Таблица А.2 – Техническая характеристика МАЗ-5551-2А274

Характеристики	Значения
Длина автомобиля	5990 мм
Нагрузка на заднюю ось	11500 кг
Нагрузка на переднюю ось	6120 кг
Полная масса автомобиля	17620 кг
Тип кузова	Самосвал
Ширина автомобиля	2500 мм
Модель двигателя	ЯМЗ-236М2, 11150 см <sup>3</sup>
Мощность двигателя	180 л.с.
Тип коробки передач	Механическая, 5-ти ступенчатая
Снаряжённая масса автомобиля	7470 кг
Грузоподъемность	10000 кг

## Общий вид ГАЗ-3302



Рисунок А.3 – ГАЗ-3302

Таблица А.3 – Технические характеристики ГАЗ-3302

Характеристики	Значения
высота модели	2120 мм
длина	5480 мм
ширина	2066 мм
клиренс техники	170 мм
колесная база	2900 мм
расход топлива при	17 л/час
вместимости бака	100 л
масса	3500 кг
грузоподъемность	1500 кг
двигатель	УМЗ-4216

## Общий вид УАЗ Патриот



Рисунок А.4 – УАЗ Патриот

Таблица А.4 – Техническая характеристика УАЗ Патриот

Характеристики	Значения
Двигатель	бензиновый инжекторный V = 2,7л ЗМЗ-40906
Максимальная мощность, л.с. (кВт)	134,6 (99,0) при 4600 об/мин
Трансмиссия	механическая, 5-ступенчатая
Длина, мм	4785
Ширина (с / без учета зеркал), мм	2110/1900
Высота, мм	2005
Снаряженная масса, кг	2125
Полная масса, кг	2650
Грузоподъемность, кг	525

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Схема маршрутов доставки по городу



Рисунок Б.1 – Схема маршрутов по районам города



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Упаковка готовой продукции

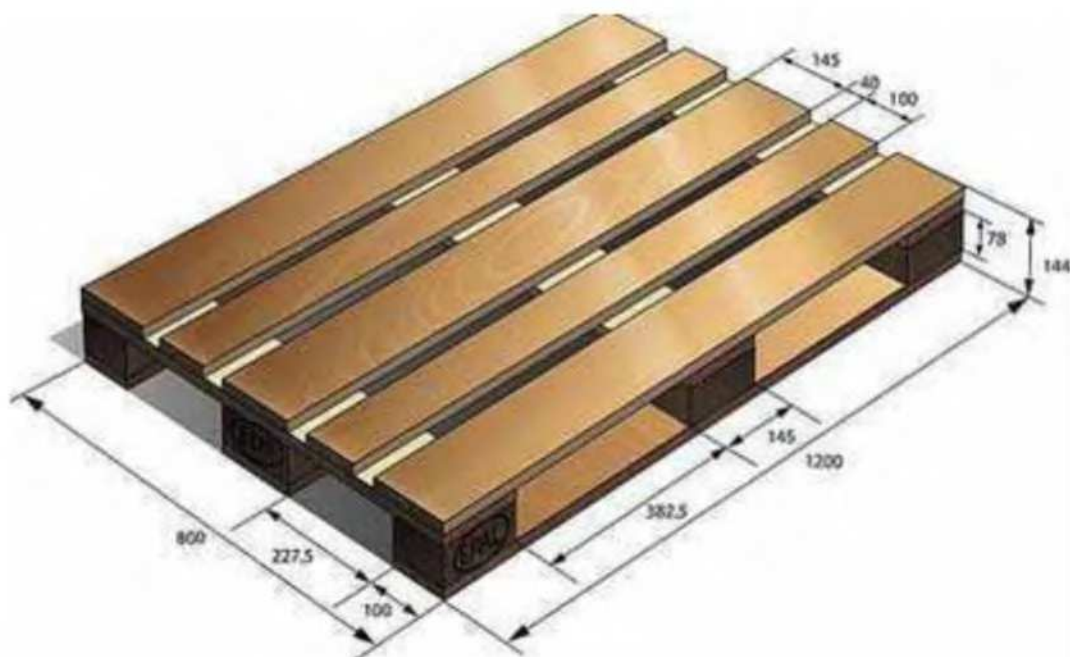


Рисунок В.1 – Европоддон (1200/800/144)



Рисунок В.2 – Упаковка готовой продукции в мешки





Рисунок В.3 – Упаковка готовой продукции в коробки (265/165/190)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Технические характеристики существующего дизельного погрузчика

Общий вид Komatsu cx50



Рисунок Г.1 – Дизельный автопогрузчик марки Komatsu cx50

Таблица Г.1 – Технические характеристики Komatsu cx50

Характеристики	Значения
Грузоподъёмность, кг	3500
Тип	Вилочный
Двигатель	KOMATSU S4D95LE-3
Тип двигателя	Дизельный(Бензиновый)
Длина, мм	3085
Ширина, мм	1350
Высота, мм	2250
Эксплуатационная масса, кг	5755

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Электропогрузчики и гидравлические тележки



Рисунок Д.1 – Электропогрузчик STILL RX50-15



Рисунок Д.2 – Электропогрузчик STILL KX20-16

Таблица Д.1 – Характеристики электропогрузчиков STILL RX50-15 и STILL KX20-16

Показатель	Единица измерения	STILL RX50-15	STILL KX20-16
Грузоподъемность	кг	1200	1400
Высота разгрузки	м	2500-4500	4000
Стоимость	рублей	1200000	1830000



Рисунок Д.3 – Гидравлическая тележка EoSlif EK20-122



Рисунок Д.4 – Гидравлическая тележка EoSlif ER35-144

Таблица Д.2 – Характеристики гидравлической тележки EoSlif EK20-122 и EoSlif ER35-144

Показатель	Единица измерения	EoSlif EK20-122	EoSlif ER35-144
Грузоподъемность	кг	1500	1900
Высота разгрузки	м	80	80
Стоимость	рублей	10534	16789

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Выбранный подвижной состав Isuzu Forward (F-Series)



Таблица Е.1 – Техническая характеристика Isuzu Forward (F-Series)

Характеристики	Значения
высота модели	2500 м
длина	7400 мм
ширина	2550 мм
грузоподъемность	12000 кг
двигатель	ISUZU, 6 рядная, 7.8л \ 280 л.с. Евро-4

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
**Листы графического материала**  
**(8 листов)**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**  
**Листы презентационного материала**  
**(19 листов)**

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Политехнический институт  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 И.М. Блянкинштейн

« \_\_\_\_\_ » июнь 2018 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01 Технология транспортных процессов

**Совершенствование логистической системы ОАО «ЗЭМИ»**

Пояснительная записка

Руководитель

  
подпись, дата

доцент, канд. техн. наук

А.И. Фадеев

Выпускник

  
подпись, дата

К.Д. Коновалов

Красноярск 2018